த. பா. நி. (க.வெ.) வரிசை எண்—688

கல்வியில் அளவிடுதலும் மதிப்பீடும்

(பி.எட். பட்டப்படிப்பிற்குரியது)

[திருத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்தின்படி வெளியிடப்[illegible]]

ஆசிரியர்

டாக்டர் எம். ஆர். சந்தானம், எம்.ஏ., எம்.எட்., பிஎச்.டி.,

பேராசிரியர்,

மாநிலக் கல்வி ஆராய்ச்சிப் பயிற்சிக் கழகம்,

சென்னை.



தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First Edition—March, 1976

T.N.T.B.S. (C.P.) No. 688

MEASUREMENT AND EVALUATION IN EDUCATION

Dr. M. R. SANTHANAM

Price Rs. 5-65

Published by the Tamilnadu Textbook Society under the Centrally Sponsored Scheme of Production of books and literature in regional languages at the University level, of the Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare (Department of Culture), New Delhi.

Printed out of the Paper allotted by the Government of India.

Printed by
Giri Art Printers
Madras-600094.

பதிப்புரை

கல்வியில் அளவிடுதலும் மதிப்பீடும் என்ற இந்நூல், தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத்தின் 688ஆவது வெளியீடாகும். கல்லூரித் தமிழ்க்குழுவின் சார்பில் வெளியான 35 நூல்களையும் சேர்த்து இதுவரை 723 நூல்கள் வெளிவந்துள்ளன. இந் நூல் மைய அரசு, கல்வி, சமூகநல அமைச்சகத்தின் 'மாநில மொழியில் பல்கலைக்கழக நூல்கள் வெளியிடும் திட்டத்'தின்கீழ் வெளியிடப் படுகிறது.

மேலாண்மை இயக்குநர்
தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்.

பொருளடக்கம்

1. கல்வி அளவீடும் மதிப்பீடும்

(Educational Measurement and Evaluation)

முன்னுரை

மனித வரலாற்றிலே அளவீடும் மதிப்பீடும் சாதாரணமாக நம்பப்படும் அளவைவிட மிக அதிகமான அளவில் அங்கம் வகித்திருக்கின்றன. சோதனை, அளவீடு ஆகியவற்றின் வரலாற்றுத் துவக்கங்கள் தொன்மை மேகங்களில் மறைந்துவிட்டன.

வரலாறு எழுதப்பட்ட காலம் முதலே, மனிதன் பல வகையான அளக்கும் முறைகளை ஏற்படுத்திக்கொண்ட உண்மை பண்டைய ஆவணங்களை ஆயும்போது நாம் அறிகின்றோம். பண்டைக் கால எகிப்தியர் பிரமிட்ஸ் (Pyramids) எனப்படும் கல்லறைக் கூடங்களை மிகத் துல்லியமான அளவுகளில் கட்டுவதற்கான அளவீட்டுத் திறனைப் பெற்றிருந்தனர். ஆதிகால கிரேக்கர்களும், உரோமானியர்களும் பெற்றிருந்த அளவீட்டுத் திறன் உலகப் பிரசித்தமானது. அவர்கள் கட்டுவித்த பிரம்மாண்டமான சாலைகளும், பாலங்களும், கட்டடங்களும், வளைவுகளும், நினைவுச் சின்னங்களும் அவர்களின் திறனைப் பறைசாற்றுகின்றன.

இயேசு கிறிஸ்து காலத்திற்குப் பல நூற்றாண்டுகட்கு முன்னரே, சீனாவில் சிவில் (Civil) பணித் தேர்வுகள் மிக விரிவான முறையில் இருந்துவந்ததாகத் தெரிகிறது [டூபாய்ஸ் (Dubois), 1966]. கிரேக்கர்களின் கல்வி முறையில் சோதனைகள் இயற்கையான ஓர் அங்கமாக இருந்ததாகச் சான்ஸி, டாப்பின் (Chauncy and Dobbin, 1963) கூறுகிறார்கள். போதனையினூடே அங்கும் இங்குமாகச் சாமர்த்தியமாக வாய்மொழிச் சோதனையைக் கலந்தே சாக்ரடீஸின் முறை விளங்குவதைக் கவனிக்கலாம்.

இரண்டு இடங்களுக்கு இடையே உள்ள தூரங்கள் கிலோ மீட்டர், மைல், கெஜம் என்ற அலகுகளில் அளக்கப்படுகின்றன. மணி, நாள், மாதம் ஆகியவை காலத்தை அளக்கப் பயன்படும் அலகுகளாகும். மரம், செடி, கொடிகள், விலங்கினங்கள், மனிதர்கள் ஆகியவற்றின் வளர்ச்சி சென்டிமீட்டர், அங்குலம் (Inch) ஆகிய அலகுகளால் அளக்கப்படுகின்றன. அதாவது காலம், தூரம், அளவு, நிறை, தொகை ஆகியவற்றை நாம் அளந்து குறிப்பிட உரிய அலகுகள் உள்ளன.

துல்லியமான அளத்தலின்றி வேதியியல், பௌதீகம், உயிரியல், வானவியல் போன்ற துறைகளில் முன்னேற்றம் காண முடியாது. சந்திரனில் மனிதன் காலடி வைத்த நிகழ்ச்சி, மிகத் துல்லியமாக அளந்து செயல்படும் திறனின் அத்தியாவசியத்தை ஐயத்திற்கப்பாற்பட்டு உறுதியாக்கிவிட்டது. ஒரு வாகன ஊர்தியின் பல்வேறு சிறுசிறு பகுதிகள் தனித்தனியாகத் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இருப்பினும் அவை மிகச் சரியான அளவுகளில் தயாரிக்கப்படுவதால்தான் அவை அனைத்தும் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு (Assemble) உருண்டோடும் வாகனமாகத் தயாராகிறது.

கல்வியில் ஏதாவது ஓர் உருவத்தில் அளவீடு அவசியமாவது வெள்ளிடைமலை. கற்பித்தல் - கற்றல் செயலில் அது இரண்டறக் கலந்திருப்பதைக் காணலாம். ஆசிரியர் தன் போதனைப் பணியில் அவ்வப்போது சிறுசிறு வினாக்கள் முதல் பெரும் தேர்வுகள்வரை பல்வேறு நிலைகளிலும் அளவுகளிலும் மதிப்பீடு செய்தே மாணவனின் தேர்ச்சிபற்றிய நூற்றுக்கணக்கான சிறிய - பெரிய முடிவுகளெடுப்பதை நாம் அறிவோம். அளவீட்டுக் கருவிகள், வகுப்பறையாசிரியருக்கு மட்டுமன்றி, பள்ளி ஆலோசகர் (Counsellor), நிர்வாகி, பாடத் திட்ட நிபுணர், தொழில்வழி (Professional) ஆராய்ச்சியாளர் ஆகியவர்கட்கும் அத்தியாவசியமாகிறது.

கல்வித் துறையிலே மாணவர்களின் தேர்ச்சியை ஆராய்ந்து மதிப்பிடும் பொறுப்பு ஆசிரியர்களைச் சார்ந்தது. சில மாணவர்கள் மற்றவர்களைக் காட்டிலும் எளிதாகக் கற்கிறார்கள் ; மற்றும் சிலர் போதிக்கப்பட்டதிலே மற்றவர்களைக் காட்டிலும் அதிகமான அளவைக் கற்கிறார்கள் ; ஒருசிலர் கற்றதை நினைவில் வைத்திருப்பதிலே அதிகத் திறமை பெற்றுள்ளனர். இத்தகைய மாறுபாடுகளையும் ஏற்றத்தாழ்வுகளையும் கருத்தில்கொண்டு மதிப்பிட வேண்டிய பொறுப்பு ஆசிரியர்களைச் சாரும். மாணவர்களின் தேர்ச்சியை அறுதியிட்டுச் செம்மையாக மதிப்பிட வேண்டுமாயின், துல்லியமான மதிப்பீட்டு முறைகள், அவற்றைச் சரியாகப் பயன்படுத்தும் அறிவு, அவற்றைப் பிரயோகித்துப் பெறும் முடிவுகளைச்

(Results) சரியான முறையில ஆராயநது பொருள காணும திறன ஆகியவை ஆசிரியரிடம இருகக வேணடிய இனறியமையாத தேவைகளாகும நோககஙகளின அடிபபடையில மாணவாகளின தோசசியை ஆசிரியா அவவபபோது மதிபபிட வேணடும அவர்களின திறமைசளுககு ஏறப நோககஙகளை முனனிறுத்தி மாணவாகள முனனேறறம் எயதுகிறாகளா என்று அவவபபோது ஆராயநது ஆவன செயய வேணடியது ஆசிரியரின தலையாய பணியாகும

பலவகையான சோதனைகள (Tests) வகுபபறையில தேவைபபடுகினறன அவை அனைததும தயாரான நிலையில உடனுககுடன கிடைபபதிலலை ஆகவே ஆசிரியரே தன வகுபபுத தேவைகளுககு ஏற்ப சோதனைகளையும தோவுகளையும அவவபபோது தயாரித்துககொளள வேணடும் இநதப பணியில உரிய முறையிலே தேவைபபடும மதிபபீட்டுப கருவிகளைத (Tools of Eva uation) தயாரிகக ஆசிரியா தன அறிவையும திறமையையும நனகுப பயனபடுதத வேணடும மதிபபீட்டுத தேவைகளை நனகு அறிந்திருந்தாலொழிய உரிய சோதனைகளைத தயாரிகக முடியாது உதாரணமாக ஒரு வேலை செயயக கறறுககொளளுவதில ஒரு குழநதையின தோசசி அலலது மறறக குழநதைகளோடு சோநது விளையாடும பாஙகு அலலது சக குழநதைகளபால ஒரு குழநதை கொணடிருககும மனபபோககுகள இனன பிறவறறை மதிபபிட ஆசிரியர் தானே தேவைககேறப சோதனைகளைத தயாரிததுககொள்ள வேண்டும

வெபஸடர் நியூ இண்டாநேஷனல டிக்ஷினரி (Webster s New International Dictionary) எனற அகராதியினபடி அளவிடுதல் (Measur ment) எனற சொல ஒரு பொருளின பரவல பரிமாணம அளவு அலலது திறன ஆகியவற்றை நிருணயிததல எனற பொருள தருகிறது அளவிடுதல எனபதே அறுதியிட்டு நிருணயிக்கும ஒரு முறையாதலால் அளவிட்டறியும முடிவுகள எணகளிலே குறிபபிடபபடுகினறன அளவிடுதல் ஒரு கருவி மட்டுமே ஆகும தோவுகள ஓா இறுதி நோககத்தையடையப பயனபடும சாதனஙகள ஆயினும அளவீட்டின முடிவுகள ஆசிரியர்கள மாணவாகள பெறறோர்கள நிாவாகஸதாகள இன்னும் கல்வித் துறை சம்பந்தபபட்ட அனைவருககும பயன அளிககின்றன

அளவிடுதலும மதிபபிடுதலும் (Measurement and Evaluation)

சோதனை (Testing) எனபதைக காட்டிலும் அளவீடு என்ற கருத்து அதிகமான பொருட்செறிவைக் குறிக்கும அளவீட்டில்,

ஏராளமான சோதனைக் கருவிகளும் சாதனங்களும் அடங்கி உள்ளன. தர அளவுகள் (Rating Scales), தணிக்கை நிரல்கள் (Check Lists) ஆகியவை அளவிடப் பயன்படுபவை. மாறாக, மதிப்பீடு என்ற கருத்து தர நிருணயம் (Determination of Quality), அளவீடு (Measurement of Quantity) ஆகிய இரண்டையும் குறிப்பிடும் ஒன்றாகும். சம்பவப் பதிவேடுகள் (Anecdotal Records), உற்று நோக்கல் (Observation) போன்ற சாதனங்களும், முறைகளும் மதிப்பீட்டுத் திட்டத்திலே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சோதனைகள் (Tests), அளவுத் திட்டங்கள் (Scales) போன்ற அளவிடும் வகைகளும்கூடப் பெருவாரியாக மதிப்பீட்டின்கண் பயன்படலாம். ஆயினும், மதிப்பீடு என்பது அளவீட்டிற்கப்பாலும் செல்லும் ஒரு சோதனைத் திட்டமாகும்.

ஒரு பொருளின் அல்லது விடையின் 'தர'த்தை (Value) நிருணயம் செய்யும் செயல் அல்லது முறையையே மதிப்பீடு என்ற சொல் குறிக்கிறது. மதிப்பீடு, அளவீட்டைச் சார்ந்திருக்குமேயன்றி அதுவே அளவீடு ஆகிவிடாது. ஒன்றின் அளவையோ (Quantity) அல்லது பரவலையோ (Extent) நிருணயம் செய்யும் செயலை அளவிடுதல் என்ற சொல் குறிக்கிறது.

ஒரு பள்ளிக் குழந்தையின் கல்வி முன்னேற்றத்தை மதிப்பிடும் நிலையிலே அளவிடுதலுக்கும் மதிப்பிடுதலுக்கும் உள்ள வேறுபாடு நன்கு புலப்படுகிறது. ரைட்ஸ்டன் (Wrightstone) என்பவர் 'மதிப்பீடு' என்ற சொல்லுக்குப் பொருள் வரையறை (Definition) வழங்குங்கால், இது குறித்து விளக்கமாகக் கூறியிருக்கிறார். வழக்கமாக நடத்தப்படும் தேர்வுகளிலேயும், சோதனைகளிலேயும் அடங்கியுள்ள அளவிடுதலைக் காட்டிலும் விரிவான கருத்தை மதிப்பீடு என்ற சொல் குறிப்பதாகக் கூறுகிறார். அளவீடு என்றால் ஏதாவதொரு குறிப்பிட்ட கூறுபாட்டிலே மாணவனின் தேர்ச்சியையோ அல்லது சாதனையையோ அளவிடுதல் என்பதே ஆகும். மாறாக, மதிப்பீட்டில், குழந்தையின் முழு ஆளுமை மாற்றங்கள், கல்வித் திட்டத் திட்டத்தின் பிரதான குறிக்கோள்கள் ஆகியவை அடங்கும். ஆதலின், பல்வேறு பாடங்களில் பெற்ற தேர்ச்சி (Subject Matter Achievement) மட்டுமன்றி, மனப்பான்மைகள் (Attitudes), கவர்ச்சிகள் (Interests), குறிக்கோள்கள் (Ideals), சிந்திக்கும் போக்குகள் (Ways of Thinking), வேலை செய்வதிலே ஏற்படுத்திக்கொண்ட பழக்கவழக்கங்கள் (Work Habits), தனிப்பட்ட முறையிலும் சமுதாயத்தோடு ஒட்டி ஒழுகும்போதும் வெளிப்படும் நெகிழ்வுத் திறன் (Adaptability) ஆகியவை அனைத்தும் மதிப்பீட்டின்கண் அடங்கும்.

கிவில்லனும், ஹன்னுவும் (Quillen and Hanna) எழுதிய 'கல்வியும் சமூகத் தகுதியும்' (Education and Social Competence) என்ற நூலில் மதிப்பீட்டிற்குத் தரும் விளக்க உரைகள் இங்கு நம் கவனத்திற்குரியவையாகும்.

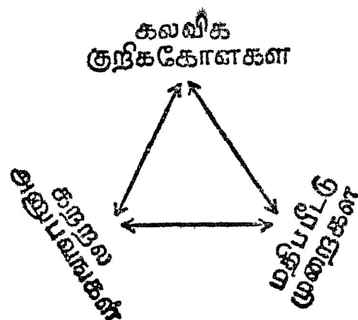
1. மதிப்பீட்டில், மாணவனின் நடத்தையைப்பற்றி அறியத் தேவையான தடயங்களைச் சேகரிக்கப் பயன் படும் எல்லா வழிவகைகள் அடங்கும்.
2. ஒரு குழுவில் ஒரு மாணவனின் நிலையைக் காட்டிலும் அம் மாணவனின் உண்மை வளர்ச்சியை அறிதல் இதன்கண் அடங்கும்.
3. போதனை, பயிற்சி ஆகிய அனைத்துச் செயல்களின் தொடர்ச்சியான, ஒருங்கிணைந்த ஒன்றுதான் மதிப் பீடு.
4. மதிப்பீடு விளக்கமும் தரும்; அளவீடும் செய்யும்.
5. மாணவனின் முழு ஆளுமையைப்பற்றியும் அதன் வளர்ச்சிபற்றியும் பல்வேறு கூறுகளை ஆராயப் பயன் படும் தடயங்களைச் சேகரித்தலும் மதிப்பீட்டின்கண் அடங்கும்.
6. மாணவர்கள், ஆசிரியர்கள், பெற்றோர்கள் ஆகிய எல்லாச் சாராரும் இணைந்து செயல்பட வேண்டிய ஒன்றுதான் கல்வியில் மதிப்பீடு ஆகும்.

உளநூல் வல்லுநர்களும், கல்வித் துறை அறிஞர்களும் சமீப காலமாகச் செய்த முயற்சிகளின் பலனாக, மதிப்பீட்டுக் கருத்து மேலும் வளர்ந்திருக்கிறது. குழந்தையின் முழு ஆளுமையும், அதன் நடத்தையும் பூரணமாக மதிப்பீட்டின் கருப் பொருளாக வேண்டும் என்பது நவீன கொள்கையாகும். செய்தி நினைவாற்ற லும், செயல்திறனும் மட்டுமே நெடுங்காலமாகக் கல்வியில் அள வீட்டுக்குரியவைகளாக இருந்துவந்தன. ஆனால், இந்த நூற்றாண் டில், சுமார் 30 - 35 ஆண்டுகட்கு முன்னர், இந்தக் குறுகிய போக்கிற்கு எதிராக மதிப்பீட்டுக் கருத்துகள் தோன்றின. அவற்றின்படி, பள்ளியில் நடைபெறும் பாட சம்பந்தமான எல்லா நிகழ்ச்சிகளும் திட்டங்களும் மதிப்பீட்டின்கண் அடங்கும் என்பர். மேலும், தற்சார்பற்ற (Objective) சோதனைகளே அள வீட்டின் பிரதான வகைகளாகும். (மாணவனின் நடத்தை, தேர்ச்சி ஆகியவற்றின் மதிப்பீட்டில், மிக முக்கியமான இடம் பெறும் பிற அளவீட்டுச் சாதனங்களின் வகைகளிலே சம்பவப்

பதிவேடுகள (Anecdotal Records) நேர்முகப பேட்டி (Interview) கேளவி நிரல (Cuestionnaire) தர அளவுகள (Rating Scales) போனற அளவீட்டு வகைகளும தனி மாணவப பணபோவியக் குறிபபுப பதிவேடு (Individual Pupil Profile) வகுபபுப பதிவேடு (Class Record) தனி மாணவ ஆயவு (Case Study) ஆகியவை அடஙகும்

கல்வியில அளவிடுதலும் மதிபபிடுதலும் (Measurement and Evaluation in Education)

கல்வியில மாணவாகளின தேர்சசி நுண்ணறிவு கவர்ச்சிகள் இயற்கையாற்றல்கள போனற எததனையோ பல திறமைகளைச சோதனையிடுவது அவசியமாகிறது அததகைய சோதனைகளைத தயாரிததல நடத்துவிததல (Administration) மதிபபீடு வழஙகல ஆகிய செயலகளையே அளவீட்டு முறை (Measurement Process) எனகிறோம கிடைதத மதிபபெணகளை ஆயநது பொருள விளககம தருவது மதிபபீடு (Evaluation) ஆகிறது



படம் 1

கற்றல் முறையில் பொதிர்துள்ள மூனறு அடிபபடைக் கூறுகளின் உளளிடைத (Interaction) தொடாபை விளககும படம

கலவி முடிவுகள் (Decisions) அனைததும் மதிபபீட்டின அடிப படையிலேயே அமைநதுளளன சோதனை அளவீடு மதிபபீடு இப பணித் தொடரில ஆசிரியப பயிறசியாளாகட்கு ஆழ்ந்த பயிற்சியளிபபது இனறியமையாததாகும கல்வி முறையின (Educational Process) மூனறு அடிபபடைக கூறுகள் ஒனறையொனறு சார்நது இருக்கினறன அவை முறையே கலவிக குறிககோளகள (Objectives) கறறல அனுபவங்கள (Learning Experiences) மதிப பீட்டு முறைகள இவறறினூடேயுளள உளளிடை (Interaction) நிலை படம் 1 ல் காட்டபபட்டுளளது

கலவிக் குறிககோளகள அவவபபோது வெளிபபடையாகவோ அனறிச சூசகமாகவோ தெரிவிககபபடுகினறன இநத நோக்கங் களையடையும நிமிததம உரிய கறறல அனுபவஙகள படைககப படுகினறன இறுதியாக நோக்கஙகள நிறைவேறிய அளவையும தரததையும அறிய மதிபபீடு செயயபபடுகிறது மதிபபீட்டின முடிவுகள குறிககோள்களையும போதனையையும் பாதிககக்கூடும் படததில காடடபபடட முறையில் இநத உளளிடை நிகழச்சி யில (Interaction) ஒவவொரு கூறும் மற்றைய இரணடினுல் பாதிக் கபபடுவதோடனறி அவற்றைத் தானும பாதிக்கிற நிலையைக் காணகிறேம நம மதிபபீட்டு முறைகள சரியானவையாயிலலா விடடால அவறறினடிபபடையில நாம் எடுககும் முடிவுகள் பேராபததில செனறு முடியும்

மதிபபீட்டின் நோக்கம

சோதனைகள் பலவகையான பணிகளைப புரிகினறன பிணடலீ எனபவா சோதனைகளின ஒனறறகொனறு இணைநத நோககஙகளாக மூனறினைக குறிபபிடுகிறா அவை முறையே (1) போதனை சமபநதமானவை (2) நிர்வாகம சம்பந்தமானவை (3) வழி நடததுதல (Guidance) சமபநதமானவை போதனை வகையில சோதனைகள மீடசித தகவல (F ed Back) ஊக்க உணர்வு (Motivation) அபரிமிதமான கறறல (Over Learning) ஆகியவறறை யளிககினறன நிாவாகத துறையில சோதனைகள தரக கடடுபாடு (Qua ity Con rol) திடட மதிபபீடு (Program Evaiuatron) ஆராயசசி வகைபபடுததுதலும பணியிலமாததுத லும (C assification and P acement) தொவுச சானறிதழ வழஙகல் ஆகியவறறுககும உதவுகினறன மாணவாகளின விசேஷ இயறகை ஆறறலகளையும திறமைகளையும ஆராயநதறிய வழிநடததும் வகையில சோதனைகள பயனபடுகினறன

இரு வேறு நபர்களில ஒருவரினினறு மற்றவர் வேறு படடே இருககிறா எனபது அடிபபடையான மானிட வேறு பாடுகள (Individual Differences) பறறிய ஓர் உண்மையாகும இந்த அடிபபடை உணமையை நம கலவி முறை ஏறறுககொள கிறது தனி மாணவனின சாததியக கூறுகளைப (Capabiliti s) பொறுததே ஓரளவிறகுக கல்வியின சிறபபு நோககஙகள அமைகின் றன கல்வியாளாகள பெறறோர்கள மாணவர்கள ஆகியோர் களின பொறுபபு கலவியின நியாயமான நோககஙகளை அறிந்து கோடலாகும இநத நோககஙகள சிறபபாக அமைய மாண வனின திறமைகள (Abilities), விருபபுகள (Interests), மனப

போக்குகள் (Attitudes), நடத்தை (Character) ஆகியவைபற்றி நிறைவான, நம்பகமான விஷயங்கள் தெரிந்திருக்க வேண்டும். இவ்வகையான விஷயங்கள் அளவிடுதல், மதிப்பீடு ஆகியவற்றின் வாயிலாகத்தான் அறியப்படுகின்றன.

மாணவர்களைத் திறமையின் அடிப்படையிலோ அல்லது சாதனைகளின் அடிப்படையிலோ வகைப்படுத்த மதிப்பீடு அத்தியாவசியமாகிறது. கல்வி சம்பந்தப்பட்ட, தொழில் சம்பந்தப்பட்ட (Vocational), சொந்த வாழ்க்கை சம்பந்தப்பட்ட (Personal) எந்த வகையான வழி நடத்துதலுக்கும் (Guidance) சிரான ஒரு மதிப்பீட்டு முறை வேண்டற்பாலதாக அமைகிறது.

எந்த ஒரு வகுப்பிலும் இயற்கைத் திறன்மிக்க (Gifted) மாணவர்களும், பின்தங்கிய (Backward) மாணவர்களும் கலந்தே இருக்கின்றனர். முன்னவர்களுக்கு உயர்தரமான பாடத் திட்டங்கள் தேவை. ஆனால், பிற்பட்ட மாணவர்களுக்கோ தனிக் கவனமும், விசேஷ பரிகாரப் பணிகளும் (Remedial Work) தேவைப்படுகின்றன. இவ்வகையில் ஒரு வகுப்பில் திறமை இரு எல்லைகளுக்கிடையே பரவிக் கிடக்கிறது. இந்தப் பரவலை ஆராய்ந்தறிய மதிப்பீடு ஒரு சாதனமாக அமைகிறது.

ஒரு குறிப்பிட்ட போதனை பகுதி முடிவுற்றதும் பெரும்பாலான வகுப்புகளில் மதிப்பீடு தானாகவே தோன்றுகிறது. இதன் நோக்கம் மாணவர்களின் அப்போதைய முன்னேற்ற நிலையை அறிவதேயாகும். இந்தவகையான மதிப்பீடு மாணவர்கட்கு ஊக்கம் (Motivation) தந்து அவர்கள் மேலும் சிறப்பாக முயற்சியை மேற்கொள்ளக் காரணமாகின்றது. மேலும், அவர்கள் அவ்வப்போது தமக்குரிய சுயமதிப்பீட்டையும் (Self-appraisal) செய்து தத்தம் முன்னேற்றத்தையறிய வகை செய்கிறது.

சிறப்பான போதித்தல் — கற்றல் நிலைக்கு நம்பகமான மதிப்பீட்டு முறைகள் அடிப்படைத் தேவையாகும். கற்பித்தலின் வெற்றியை அளவிடவும், திட்டமிட்ட செயல்களின் பயனை ஆராயவும் கல்வியில் மதிப்பீடு பயன்படுவதோடன்றி மாணவ முன்னேற்றத்தைத் தொகுத்துத் தெளிவாக அறிவிக்கவும் வகை செய்கிறது.

மதிப்பீட்டுத் திட்டத் தயாரிப்பில் படிகள்
(Stages in the Development of Evaluation Programme)

மதிப்பீட்டுத் திட்டம் தயாரிக்கையில் சில முக்கியப் படி நிலைகள் இருக்கின்றன. அவையாவன: (1) மதிப்பிடப்பட

வேண்டிய கலவிக குறிக்கோளகள யாவையெனறு தோநதெடுத்து வரையறை செயய வேணடும அவை ஒவவொனறிறுககும உரிய நிறைகளைத (Weights) தருதல (2) குறிககோளகள அனைத்தும மாணவனின நடத்தையிலே தோறறுவிகக வேண டிய மாறுதல களை அறுதியிட்டு வரையறை செயதல (3) அநத நடததைகள் வெளிபபடககூடிய சோதனை நிலைகளைத தீரமானிதது உருவாககு தல (4) எதிர்பார்ககபபடட மாணவ நடததைக கூறுகள இருக்கினறனவா இல்லையாவெனறு பதிவு செயதும அதனை அளவீடு செயதும் உதவககூடிய கருவி (5) ஒவவொரு பாடக குறிககோளிலும மாணவனின செயலைப புறவயபபடட நிலையில் நமபகமாக மதிபபீடு செயதல் (6) பதிவு செய்யபபடட விவரங களையும் முடிவுகளையும் பகுததுப பொருள விளக்கம காணல

மதிபபீட்டின் முறைகள்
(Techniques of Evaluation)

பல முறைகளில் கலவியில மதிபபீடு செயயபபடுகிறது அவறறுள் முக்கியமானவை (1) சமபவப பதிவேடு (Anecdotal Record) (2) சக மாணவாகள வாயிலாக அறிதல (Information from One s Peers) (3) ஸோஷியோகிராம் (Sociogram) (4) யார எனறு ஊகிததல் முறை (Guess who Technique) (5) நேர முகப பேட்டி (Interview) (6) தனிமாணவ ஆயவு (Case Study) ஆகியவையாகும

(1) சமபவப பதிவேடு (Anecdotal record)

சமபவப பதிவேடு எனபது உற்று நோககப்படட ஒரு நிகழ்ச்சியை உணமை ரீதியில உளளதை உளளபடியே எளிய முறையில விவரித்துக் குறிபபு வைததல ஆகும் வழககததிற்கு மாறுன நிகழசசிகளைப பதிவு செயயவும அசாதாரணமான மாணவர்களைபபற்றிக் குறிபபுகளை எழுதி வைககவும் சமப வங்கள் குறிதது வைக்கபபடுவதுண்டு மாணவர்கள நன்முறை யில் ஒட்டொழுகுபவாகளாக (Well adjusted) இருபபினும அவாகள் சமபநதபபடட சம்பவஙகள அசாதாரணமாக இருப பின அவை பதிவு செயயபபட வேணடும் ஒரு மாணவனைபபறறி மறற மதிபபீட்டு விவரங்கள அடஙகிய குறிபபுகளோடு இவ்வகை யான சம்பவப பதிவேடுகளும் இணைதது வைககபபடும் மன வெழுச்சி குழம்பியுளளதாகக் காணபபடும மாணவாகளைபபற்றிச் சமபவப பதிவேடுகளை விரிவாகத தயாரிததுப பயன்படுதத வேண்டும்

உண்மை நிகழ்ச்சிகளைக் கண்டவாறு குறிப்பிட வேண்டுமே யன்றி ஆசிரியர் தான் உற்றுநோக்கிய (மாணவ) நடத்தை பற்றித் தன்னுடைய அபிப்பிராயத் தீர்ப்பைக் குறிப்பிடக் கூடாது. அவசியமாக, குறிப்பிட்ட கால இடைவேளைக்கு ஒரு முறையாகச் சம்பவப் பதிவேடுகளில் காணப்படும் குறிப்புகளைத் தொகுத்து எடுக்க வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதால் அவ்வப் போது சம்பந்தப்பட்ட மாணவனின் தெளிவான ஒரு பிம்பம் புலனாகிறது. சம்பவப் பதிவேட்டுமுறை வகுப்பறை ஆசிரியரின் சாத்திய எல்லைக்குட்பட்ட ஒன்றாகும்.

(2) சக மாணவர்கள் வாயிலாக அறிதல் (Information from One's Peers)

ஒரு மாணவனின் பூரண அருமையைப்பற்றி அறிந்துகொள்ள ஆசிரியருக்குத் தேவைப்படும் விவரங்கள் பல உள. மாணவனின் விருப்புகள் (Interests), பள்ளி நேரமல்லாத காலத்தைச் செல விடும் பாங்கு, சக மாணவர்களோடு ஒட்டி வாழ்தல் ஆகியவை அவற்றுள் சில. இவ்வகையான அனைத்து விவரங்களும் நேர்முக உற்றுநோக்கல் வாயிலாகக் கிடைக்கப் பெறுதல் அரிது. மாண வர்களோடு பரஸ்பரம் உரையாடும்போது ஒருசில விவரங்கள் புலப்படலாம். சக மாணவர்கள் வாயிலாகவும் ஒரு குறிப்பிட்ட மாணவனைப்பற்றி விவரம் சேகரிக்க முடியும். சக மாணவர்களிடம் தனித்தனி வினாக்கள் கேட்டு மாணவர்களைப்பற்றிக் குறிப்புகள் சேகரிக்கலாம். எச்சரிக்கையோடு இந்த முறையைக் கையாண் டால் கிடைக்கப் பெறும் குறிப்புகள் மிக்க பயனுள்ளவையாயும், நம்பகமானவையாயும் இருக்கும் என்பதில் ஐயப்பாடு ஏதும் இல்லை.

(3) ஸோஷியோகிராம் (Sociogram)

ஒரு வகுப்பில் மாணவர்களிடையே நிலவும் சமூகத் தொடர்பு களை (Social relationships) விளக்கும் 'வரைபட'மே (Graph) ஸோஷியோகிராம் எனப்படுகிறது. குழு வேலையில் கூட இருந்து செயல்பட, தான் மிக அதிகமாக விரும்பும் இரண்டு அல்லது மூன்று சக மாணவர்கள் யார் என்று மாணவர்களைக் கேட்க வேண்டும். இந்த வகையில் குழு வேலை மட்டுமன்றி விளையாட்டு, இன்னபிற பணிகளையும்பற்றிக் குறிப்பிட்டு மாணவர்களின் சமூகத் தொடர்பு களை அறியலாம். மாணவர்கள் தரும் விடைகளைக் கொண்டு வகுப்பில் அவர்களிடையே நிலவும் சமூகத் தொடர்புகளின் வரை பட விளக்கம் தயாரிக்கலாம். இந்த முறையில் ஆசிரியர் மிகக் குறுகிய கால வேளையிலேயே தன் வகுப்பில் உள்ள மாணவர்களின்

பரஸபரத தொடாபுகளேபபறறிக கணிசமான விவரஙகளேச சேசரி-க முடிகிறது இநத முறையில் வகுபபில் உளள விருமபப படாதவாகள (Isolates) ஒனறுபடட குழுககள (Groups) தனனல உடகுழுக்கள் (Cliqu s) ஆகியவை அறியபபடலாம் வகுபபு மாணவர்களேச சிறுசிறு குழுககளாகப பிரிகக வேண்டிய சந்தாப பஙகளில் இநத விவரம மிகவும் பயன்படும

(4) யாரென்று ஊகித்தல் முறை (Guess-who Technique)

மாணவர்களேபபற்றி அவாதம் சக மாணவர்களிடமிருந்தே அறிந்துகொளளப பயனபடும பிறிதொரு வகையே யாரெனறு ஊசம செய எனபதாகும் பல வகையான நடத்தை வகைகளே விவரிககும வாககியங்களே மாணவர்களிடம தந்து அவை ஒவ் வொனறும் பிற மாணவாகளில யாருககுச சிறபபான முறையில் பொருந்துகிறது எனறு கேடகலாம வழி காட்டுதல (Gu dance) குழநதைகடகு முககியமாகத தோனறும மதிபபுகள (Values) மேலும மாணவாகள தனியாகவும குழுககளாகவும் சமூகப பாணி யில ஏறறுகொளளபபடும பாஙகும அளவும் இந்த யாரென்று ஊகம் செய என்ற முறையால கணிசமாக அறியபபடுகிறது

(5) நேர்முகப் பேடடி (Interview)

மாணவர்களேபபறறி எளிய முறையில மதிபபீடு செய்ய நோமுகப பேடடி இலகுவான ஒரு முறையாகும இநத முறையில் வெறறிகாண சமபநதபபடட மாணவனி ா பூரண நம்பிககைககு ஆசிரியா பாததிரமாக வேணடும ஆகவே எச்சரிக்கையோடு ஆசிரியா செயலபட வேணடும தவறினல் பொதுவாக இரகசிய மாக வைககபபட வேண்டும என்று மாணவர்கள் போற்றிப பாது காககும உணமைகள ஆசிரியரிடமிருநது மறைத்து வைக்கபபட்டு வெளிவராது பரஸபர நல்லெணணம ஏற்படடவுடன மாணவர் களிடம் அவாகளின குடும்ப விஷயங்கள் இடர்பபாடுகள் அசசஙகள சிககலகள் (Comp exes) ஆகியவைபறறி விளக்கமாக உரையாடுவதனமூலம் அவாதம் முழு ஆளுன்மயை மதிபபிட முடியும நோமுகப பேடடி முடிந்தவுடன எடுககபபடட முடிவு களேக குறிதது வைகக வேணடும மாணவாகளின் எண்ணிக்கை குறைவாக இருபபின இந்த முறையில் அவர்களின நிகழ்கால இடர்பபாடுகள கலவிக் குறிககோளகள ஆகியவைபற்றி அவர் தம அபிலாஷைகளேயும அவநமபிககைககளேயும் வெளளிடையல யாக அறிநதுகொளள ஏதுவாகும்

(6) தனி மாணவ ஆய்வு (Case Study)

தனி மாணவ ஆய்வு (Case study) மிகவும் விரிவான ஒரு முறையாகும். இந்த முறையில் மதிப்பீடு செய்யக் காலம் அதிகம் தேவைப்படும். இது ஒரு நீண்ட கால ஈடுபாட்டு முறையாகும். இந்த முறையில் செயல்பட்டுத் துவங்கினால் இதில் அடங்கியுள்ள சீரான எல்லா நிலைகளையும் இறுதிவரை முடிவுகள் காணும் மட்டும் தொடர்ந்து முறையாகக் கடந்து செல்ல வேண்டும். ஒரு சில மாணவர்களே இருப்பின் இம்முறை சாத்தியமான ஒன்றாகும். அன்றி ஏராளமான மாணவர்களும் நிறைய வேலைச் சுமையும் உள்ள வகுப்புகளில் ஆசிரியரால் இம்முறையைப் பயன் படுத்த சாத்தியமில்லை. மேற்குறிப்பிட்ட பிற வகையான முறை களே செயல்படுத்த எளிதானவை. ஆயினும் தனி மாணவ ஆய்வு முறையாலன்றி வேறு முறைகளால் அறியப்பட முடியாத உண்மைகள் உண்டு. ஆதலின் இம்முறை சாத்தியமான அளவிற் காவது மேற்கொள்ளப்படுதல் விரும்பத்தக்கது.

மதிப்பீட்டுக் கருவிகள் (Tools of Evaluation)

மதிப்பீட்டுக் கருவிகளில் (1) தணிக்கை நிரல் (Check list) (2) முன்னேற்ற அறிக்கை (Progress Report) (3) திரள் பதி வேடு (Cumulative Record) (4) தரமிடும் அளவுகோல் (Rating Scale) (5) கேள்வி நிரல் (Questionnaire) (6) ஒட்டொழுகுதல் பட்டியல் (Adjustment Inventary) (7) அடிப்படைத் திறன்கள் சோதனை (Basic Skills Test) ஆகியவை பெருவாரியாகப் பயன் படுத்தப்படுகின்றன.

(1) தணிக்கை நிரல் (Check list)

பள்ளிகளில் தங்கள் குழந்தைகள் எவ்வாறு முன்னேறுகிறார்கள் என்று அவ்வப்போது அறிந்துகொள்ளப் பெற்றோர்களுக்கு உரிமை உண்டு. மாணவர்களைத் தர நிருணயம் செய்ய, உயர் வகுப்பிற்கு மாற்றம் (Promotion) செய்ய, வழிகாட்ட இன்னபிற பணி களுக்காகப் பள்ளி அலுவலகத்தில் மாணவர்களைப்பற்றிய குறிப் புகளை நிரந்தர அடிப்படையில் வைத்துக் கொள்ளுதல் இன்றி யமையாதது. பெற்றோரை நேர்முகமாகச் சந்தித்து ஆசிரியர்கள் மாணவர்களைப்பற்றி உரையாடுதல் ஒரு முறை. மாணவனைப் பற்றிய நிலையைப் பெற்றோருக்கு எடுத்துச் சொல்ல நேர்முகச் சந்திப்பு மிகச் சிறந்த முறையாயினும் அதில் இடர்ப்பாடுகளும் குறைகளும் பல உள. அமைப்பு முறைக்குட்படாத (Unstructured)

கடிதம் மூலமாகவும் மாணவ முனனேற்றததைப பெறறோருக்குத தெரிவிககலாம இதனினும மேனமையான அமைபபு முறைக குடபட்ட (Structured) முறை தணிக்கை நிரல (Check List) எனறு அழைக்கபபடும அறிக்கை வகையாகும் இதில மாணவனின முனனேறறததைக் குறிககும் பல விளக்கச சொறறொடர்கள (Descriptive phrases) தரபபட்டிருக்கும சமபநதபபட்ட மாண வனின நிலையை உரிய முறையில் விளககும சொறறொடரை ✓ (Check) போன்ற கோடிட்டுக் காட்டலாம இடைநிலைப பள்ளி களிலும் துவக்கப பள்ளிகளிலேயே இமமுறை பெருவாரி யாகப பயனபடும

உதாரணமாக தணிககை நிரலில கீழே தரபபட்டிருககும உருபபடியைப போனற விளககச சொற்றொடர்கள இடம் பெற றிருககும

கீழவரும ஒவவொரு செயலிலும மாணவன ஈடுபாடு செலுத்துபவறறிறகு எதிரே வெறறுக கோட்டின்மீது ✓ போனற செக் கோடிட்டுக காணபிககவும

— விளையாட்டுகள
— தோட்ட வேலை
— நாடகம
— இசை
— சொறபோட்டிகள
— என் சி சி பயிற்சி

(2) முன்னேறற அறிக்கை (Progress Report)

மாணவன பள்ளியில் அடையும தேர்ச்சி நடததை ஆகிய வற்றைபபறறிப பெறறோருககுத தெரிவிகக தொனறுதொட்டுப பழககத்தில் உளள முறை முனனேறற அறிக்கை அட்டை (Progress Report Card) ஆகும் இந்த அட்டையில பாடப பிரிவு களின பட்டியலும் ஒவவொன்றிலும் மாணவன தேர்வில் பெறற மதிபபெணகளும தரபபட்டிருக்கும குடிமை (Citizenship) வேலைப பழக்கங்கள் (Work Habits) போனற சிறபபு நடததை அம்சங்களைபபற்றியும குறிபபிட்ட இநத அட்டையில் வகை செயயபபடுகிறது ஆயினும சிறபபாகக் கல்விக குறிக்கோளகளை மதிபபீடு செயய வேண்டியது மிகவும் அவசியமாகும அறிவு (Knowledge) வளர்சசி திறன (Skills) முனனேறறம ஆகியவை ஒவவொரு மாணவனின் சுயத்திறன் அடிபபடையிலோ அல்லது வகுபபில் உளள பிற மாணவாகளோடு ஒபபிட்டோ அறிவிக்கப படலாம்

மாணவ முன்னேற்ற அறிக்கையில் எல்லா முக்கியமான அம்சங்களைப்பற்றியும், கூடியமட்டும் புறவய அடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்து விவரங்களை வழங்க வேண்டும். குறிப்பாக, பாட அம்சங்கள், வருகை, உடல் ஆரோக்கியம், இணை - பாட சம்பந்தமான செயல்களில் பங்கேற்றல், தனிநபர் - சமூக குணங்கள், மனப்பான்மைகள், விருப்புகள், விசேஷத் திறன்கள் ஆகியவைபற்றிய முழு விவரங்களும், ஆசிரியர், தலைமை ஆசிரியர், பெற்றோர் அல்லது போஷகரின் கையொப்பத்தோடு குறிப்பிட வேண்டும். இவ்வகையில், நம் மாநில மதிப்பீட்டுப் பிரிவினர், வளர்த்துப் போற்றிவரும் 'அகமதிப்பீட்டுத் திட்டத் தில்' தந்துள்ள மாதிரிப் படிவங்கள் நம் சிறப்புக் கவனத்திற் குரியவையாகும்.

(3) திரள் பதிவேடு (Cumulative Record)

எல்லாப் பள்ளிகளிலும் திரள் பதிவேடு (Cumulative Record) போன்றதொரு பதிவேட்டை வைத்திருத்தல் அவசியம். ஓர் ஆண்டில் தொடர்ந்து பிரதித் தேர்விலும் மாணவன் பெற்ற மதிப்பெண்கள் இந்தப் பதிவேட்டில் குறிக்கப்பெறும். மேலும், மாணவனின் வருகை (Attendance), தரப்படுத்தப்பட்ட சோதனை முடிவுகள் (Standardised Test Results), சம்பவக் குறிப்பேடுகள் (Anecdotal Records), உடல் ஆரோக்கியக் குறிப்புகள், பாடத் திட்டத்திற்கு அப்பாற்பட்ட வேலைகளில் (Extra-curricular activities) ஈடுபாடு, தேர்ச்சிபற்றிய குறிப்புகள், மாணவனின் வீடு, குடும்பம், ஆகியவைபற்றி செய்தி, மேலும் மாணவனின் விருப்புகள், நோக்கங்கள் ஆகியவைபற்றி விளக்கமாகத் திரள் பதிவேட்டில் பதிவு செய்ய வேண்டும்.

மதிப்பீட்டைச் செவ்வனே நடத்த இம்மாதிரியான திரள் பதிவேடு மிகவும் அத்தியாவசியமாகிறது. இந்தப் பதிவேட்டைச் சீராகப் பராமரித்தால் பிரதி மாணவனைப்பற்றியும் விவரம் உடனுக்குடன் அறிய முடியும். இதனைப் பராமரித்தலால் ஆசிரிய ரின் பணிப்பொறுப்புக் கூடுதலாக ஆகிறது. இருப்பினும் இதன் பயன் கருதி, ஆசிரியர் தன் பணியில் வெற்றிபெற இதனைக் கையாள வேண்டியது கடமையாகும்.

(4) தரமிடும் அளவுகோல் (Rating Scale)

மாணவனின் ஆளுமை (Personality), தேர்ச்சி போன்ற வற்றை மதிப்பீடு செய்யப் பயன்படும் கருவியே தரமிடும் அளவு கோல் (Rating Scale) எனப்படுவது. தேர்ச்சி நிலைகளில் ஏற்றத் தாழ்வுகளை வரைபட ரீதியாகக் காட்டுவது மாணவச் சிறுகுறிப்பு

வரைபடம் (Pupil Profile Chart). மாணவர்களின் சார்பான (Relative) வலிய எளிய (Strong and Weak) அம்சங்களை இது தெளிவாகக் காட்டக்கூடியது.

வழக்கமாக, தரமிடும் அளவு கோல்களைப் பயன்படுத்தி ஓரளவு 'தர நிருணய'மும், 'அளவீடு'ம் செய்யப்படுகிறது. ஒரு நபரைப்பற்றிச் சில அம்சங்கள் குறித்து, தீர்ப்புகளைக் கோரும் போது கீழ்வரும் வகையில் 5 அல்லது 7 பிரிவுகள் தரப்படுகின்றன.

1	2	3	4	5
மட்டமான (Inferior)	சுமாரான (Fair)	சராசரி (Average)	சராசரிக்கு மேல் (Above average)	மிக உயர்ந்த (Superior)
கீழான (Poor)	சராசரிக்குக் கீழ் (Below average)	சராசரி (Average)	நன்றாக (Good)	மிக நேர்த்தியான (Excellent)
எப்போதுமில்லை (Never)	மிக அபூர்வமாக (Rarely)	எப்போதாவது (Occasion-ally)	அடிக்கடி (Frequ-ently)	எப்போதும் (Always)
0%-30%	31% - 74%	75% - 80%	81% - 90%	91% - 100%

(5) கேள்வி நிரல் (Questionnaire)

மதிப்பீட்டில் பயன்படும் பிறிதொரு முறை கேள்வி நிரல் (Questionnaire) ஆகும். கேள்வி நிரலைச் சரியான முறையில் தயாரித்தால் மாணவர்களின் விருப்புகள், பழக்கவழக்கங்கள் ஆகியவை பற்றித் தெளிவாக அறிந்துகொள்ள ஏதுவாகும். இதற்கு நேரமும் அதிகம் தேவையில்லை; மாணவர்களும் தத்தம் ஓய்வு நேரத்தில் கேள்வி நிரலில் உள்ள வினாக்களுக்கு விடையிறுக்கலாம்.

(6) ஒட்டொழுகுதல் பட்டியல் (Adjustment Inventory)

ஒரு சில மதிப்பீட்டுக் கருவிகளும், முறைகளும் உள்ளன. அவற்றை நன்கு தெரிந்துகொண்டு, பயன்படுத்தும் பயிற்சியும் பெற்று, கையாண்டால் அவை சிறந்த பயனைத் தரும். அந்த வகைப்பட்ட ஒரு கருவிதான் 'ஒட்டொழுகுதல் பட்டியல்' (Adjustment Inventory) எனப்படுவது. மாணவன் தன் சூழ் நிலைக்கு எந்த அளவில் தன்னைத் தயார் செய்துகொண்டு சரிப் பட்டுச் செயல்படுகிறான் என்பதை நிருணயம் செய்ய இது பயன்

படுகிறது. பள்ளியில் அவ்வப்போது நிகழும் பல நிகழ்ச்சிகளில் மாணவனின் இந்தத் திறன் சோதனைக்குள்ளாகிறது. சீரிய முறையில் அளவிட்டால் சம்பந்தப்பட்ட மாணவன் அறியாமலேயே அவனைப்பற்றி நம்பகமான அளவுகள் பெறப்படுகின்றன.

(7) அடிப்படைத் திறன்கள் சோதனை (Basic Skills Test)

ஒரு மாணவன் பெற்றிருக்கும் அடிப்படையான திறன்கள் யாவை என்று ஆய்ந்தறிய ஒரு சோதனையைப் பயன்படுத்தலாம். பேச்சு, செவியுற்றல் (listening), வாசிப்பு, எழுதுதல், கணித்தல் போன்ற அடிப்படைத் திறன்களை அளவிட்டறியப் பயன்படும் தேர்ச்சிச் சோதனைகளே (Achievement Tests) இந்த வகைப்படும்.

(8) பிறவகைச் சாதனங்கள் (Other Tools)

மாணவர்களின் விருப்பங்களை ஆராய்ந்தறிய விருப்ப நிரல் (Interest Inventory) பயன்படும். மனப்பான்மை அளவுகோல் (Attitude Scale) ஒரு குறிப்பிட்ட பிரச்சினைபற்றி மாணவர்களின் அபிப்பிராயங்களையும், நம்பிக்கைகளையும் அறிய உதவும். கருத்தொற்றுமை எளிதில் ஏற்படாத வாக்குவாதத்திற்குப் பாத்திரமான பல பிரச்சினைகளைப்பற்றி மாணவர்களின் கருத்துகளை அறிய இந்த அளவுகோல் பயன்படும். மனப்பான்மைகள் (Attitudes), விருப்புகள் (Interests), ஒட்டொழுகுதல் போன்ற அகவயப்பட்ட (Subjective), கண்ணுக்குப் புலனாகாத (Intangible), நடத்தைக் கூறுகளை (Behavioural aspects) அளவிடப் பயன்படும் கருவியை ஆளுமைப் பட்டியல் (Personality Inventory) என்கின்றனர். போதனைக்கு முன்னர் நிலவும் மாணவனின் பாண்டித்திய அளவை அறியப் பயன்படும் சோதனை 'பட்டியல் சோதனை' (Inventory Test) என்று அழைக்கப்படுகிறது. மாணவர்களின் நிலையை அவ்வப்போது மதிப்பிட இந்தச் சாதனங்கள் பயன்படுகின்றன.

மதிப்பீட்டில் சோதனை
(Test in Evaluation)

மதிப்பிடுதல் என்ற சொல் ஒரு 'பூரண' (whole) குழந்தையை, சோதனை (Test) சம்பந்தப்பட்ட சாதனங்கள் (Tools), மற்றும் சோதனை சம்பந்தப்படாத சாதனங்கள் (Non-test Tools) ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திச் சோதித்து, அளவிட்டு, தர ஆய்வு செய்தல் என்று பொருள்படும். மேலே கூறப்பட்ட கருவிகள் சோதனை சம்பந்தப்படாத சாதனங்களாகும். பூரண மதிப்பீட்டிற்கு இவை மட்டுமே போதுமானவை அன்று. மதிப்பீட்டை

எல்லா வகையிலும் பூரணமாக்கச் சோதனைகள் வேண்டற்பாலன. சாத்தியமான மட்டும், நிலைப்படுத்தப்பட்ட தேர்ச்சிச் சோதனைகள் (Standardised Achievement Tests) எல்லாப் பாடப்பிரிவுகளிலும் பயன்படுத்த வேண்டும். அவ்வாறு பயன்படுத்தப்படும் சோதனைகள், சிறந்த சோதனைக்கேற்ற எல்லாத் தன்மைகளையும் பெற்றிருக்க வேண்டும். தற்சார்பற்ற நிலை (Objectivity), மதிப்பு (Validity), நம்பகத்தன்மை (Reliability), பொருள் விளக்க சாத்திய நிலை (Interpretability), பயன்படுத்தும் நிலை (Usability) ஆகிய தன்மைகள் கொண்டனவாகச் சோதனைகள் அமைய வேண்டும். மேலும், உயர்நிலைத் தர அளவுகள் (Norms) கொண்டனவாகவும் சோதனைகள் இருந்தால்தான் சோதனை முடிவுகளைச் செவ்வனே விளக்க முடியும். பாடத்திட்டத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள எல்லாப் பாடங்களிலும் சோதனைகளைத் தயாரித்துப் பயன்படுத்துவதோடன்றி வேறு சில சோதனைகளும் தேவைப்படுகின்றன. 'சக்திச் சோதனை' (Power Test) என்பது மாணவன் ஏறத்தாழ செய்து முடிக்கக்கூடிய வேலைக் கடினத்தை (Task Difficulty) அளவிடுகிறது. சமமான கடின நிலைகள் கொண்ட பல வேலைகளைச் செய்து முடிக்க எடுத்துக்கொள்ளப் படும் வேகத்தைத் 'தர சோதனை' (Rate Test) அளவிடுகிறது. இவ்வாறே, மொழிவழி (Verbal) சோதனைகள், மொழிவழியல்லா (Non-verbal) சோதனைகள், செயல்வழிச் (Performance) சோதனைகள், வேகச் (Speed) சோதனைகள், புதிர்ச் (Quizzes) சோதனைகள் ஆகியவை பள்ளியில் சாதாரணமாகப் பயன்படுத்தப் பட வேண்டிய மதிப்பீட்டுச் சாதனங்களாகும். இவ்வகையான சாதனங்களை அதிகமான அளவில் அவ்வப்போது பயன்படுத்தினுல் அன்றி உண்மையான மாணவத் தேர்ச்சியை அளவிடுதல் அரிது.

நுண்ணறிவுச் சோதனைகள்
(Intelligence Tests)

மாணவர்களைத் தரம் பிரித்து, ஒவ்வொரு மாணவனுக்கும் உரிய இடத்தை (Placement) நிருணயித்து அவனைச் சிறப்பான முறையில் வழிநடத்த (Guide) நுண்ணறிவுச் (Intelligence) சோதனைகள் வெகுவாகப் பரிந்துரைக்கப்படுகின்றன. மாணவர்களில் பலதரப்பட்டவர்கள் இருக்கலாம். ஒரு சிலர் இயற்கைத் திறன்மிக்க (Gifted) வர்களாயும், சிலர் சராசரி நிலைக்கு மேம்பட்ட (Above - average) வர்களாயும், வேறு சிலர் சராசரி நிலைக்குத் தாழ்ந்த (Below - average) வர்களாயும் இருப்பார்கள். மற்றும் ஒரு சிலர் மூடர்களாயும் (Imbeciles) இருக்கலாம். ஆயினும், அவர்களின் நிலை எவ்வாறு இருப்பினும் அவர் தம்

திறமைக்கு ஏற்ப போதனை அமைய வேண்டுமாயின் அந்தப் போதனை அவர்தம் நுண்ணறி (Intelligence)விற்கு ஒத்து இருத்தல் அவசியம். இவ்வகையான பலவகைப்பட்ட மாணவர்களுக்குத் தத்தம் நிலைக்கு ஏற்ப, பிரத்யேக போதனா வழிமுறைகளைக் கடைப்பிடிக்கத் தவறினால் மனமுறிவு (Frustration) ஏற்பட்டு, கல்வியில் சேதம் (Wastage) ஏற்பட ஏதுவாகிறது. கல்விப் பணியில் இத்தகைய பல சோதனைகளைப் பயன்படுத்துதலின் தலையாய காரணம் ஒன்று இருக்குமாயின் அது மாணவர்களின் கல்வித் தேர்ச்சிக்கு அடிப்படையாக இயங்கும் அவர்தம் திறமை களைத் துல்லியமாக, அறுதியிட்டுப் பகுத்து (Analyse), வகை யறிந்து (Identify), அளவீடு செய்து (Measure) செயல்படுவதே யாகும்.

கல்வியில் மதிப்பீடு திருப்திகரமாக அமைய வேண்டுமாயின் பாடத்திட்ட நடவடிக்கைகளில் பரவலான சுதந்திரம் அனுமதிக் கப்படுமாறும், வெறுமனே நினைவாற்றலை மட்டும் அன்றி பிற கல்விக் குறிக்கோள்களையும் அளவிட வகை செய்வதாகவும், அத்தகைய குறிக்கோள்களை அடையும் முகத்தான் மாணவர் களிடம் உண்மையான முன்னேற்றமும், வளர்ச்சியும் தோற்று விக்கும் வகையினதாகவும், அனைத்திற்கும் மேலாக மாணவர் தம் நிறை-குறைகளை ஆராய்ந்தறியக் கூடியதாயும் உருவாக்கப் படவேண்டும். ஆகவே, மதிப்பீடு செய்ய முற்படும் ஆசிரியர் கருத்தாகச் செயல்பட வேண்டியது அத்தியாவசியமானது. அளவிட வேண்டியவைபற்றிய கல்விக் குறிக்கோள்கள் யாவை என்பது குறித்து தெளிவு தேவை. விரும்பத்தக்க நடத்தையை மாணவர்கள் வெளிக்காட்டும் சந்தர்ப்பங்களை நல்கும் குறிக் கோள்களின் சூழ்நிலைகளை (Situations) அறிய வேண்டும். அத் தகைய சூழ்நிலைகளில் மாணவ நடத்தையைப் பதிவேட்டில் குறித்துப் பின்னர் அதை வியாக்கியானமும் செய்யவேண்டும். மதிப்பீட்டிற்காகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட கருவிகளும், சாதனங் களும் எவையாக இருப்பினும் இந்தப் படிகள் அவசியமாகின்றன.

மதிப்பீட்டுத் திட்டத்தின் பலன்கள்
(Functions of the Evaluation Programme)

(1) நிர்வாகஸ்தர்களுக்கும், மேற்பார்வையாளர்களுக்கும் மதிப் பீட்டினால் ஏற்படும் பலன்கள்

மதிப்பீட்டின் வாயிலாகக் கிடைக்கப்பெறும் முடிவுகள் கல்வித் துறை நிர்வாகத்தினர்களுக்குப் பலவகையில் பயன் தருகின்றன. இம் முடிவுகளின் அடிப்படையில் பாடபோதனா திட்டங்களையும்,

போதனைக் கருவிகள், செயல்கள் ஆகியவற்றையும் அவ்வப்போது திருத்தி அமைத்துக் கொள்ளவும் அவைகளின் முன்னேற்றங்களே மிகவும் பயன்படுகின்றன. மேலும், கல்வித் துறையில் கொண்டுள்ள குறிக்கோள்களை மாணவர்கள் எந்த அளவுக்கு அடைந்திருக்கிறார்கள் என்பதை மதிப்பிட்டுக் காணவும், அந்த முடிவுகளை அவர்கள்தம் பெற்றோருக்கு அவ்வப்போது தெரிவிக்கவும் மதிப்பீடு பயன்படுகின்றது. மாணவர்களைப் பிற மாணவர்களோடு ஒப்பிடும் பொழுதும் மதிப்பீடு முடிவுகள் பயன்படுகின்றன. பிரதியாண்டும் மாணவர்களை மேல்வகுப்பிற்கு மாற்ற மதிப்பீடு முடிவுகள் பயன்படுவது அனைவரும் அறிந்த ஒன்றாகும். இவையனைத்தும் கல்வித் துறையில் பணியாற்றும் நிர்வாகத்தினர்கள், மேற்பார்வையாளர்கள் ஆகியவர்களுக்கு மதிப்பீடு தரும் பலன்கள் ஆகும்.

(2) போதனை பலன்கள்

மதிப்பீட்டினால் கிடைக்கப்பெறும் போதனை பலன்கள் பலவாகும். ஆசிரியர் பாடபோதனையில் தான் அடைந்த வெற்றியை அளவிட்டு ஆராயவும், போதனை குறிக்கோள்களை எந்த அளவுக்கு தாம் எட்டி இருக்கிறோம் என்பதை அறியவும் மதிப்பீடு பயன்படுகிறது. மாணவர்களை அவர்தம் இடத்திற்கு (relative position vis-a-vis other students) ஏற்றவாறு பிரிக்கவும், பிரித்துச் செயல்படவும் பயன்படுகின்றது. வகுப்பிலே மாணவர்களிடையே வேறுபாடுகள் (individual differences) இருப்பது அனைவரும் அறிந்ததே ஆகும். பின்தங்கிய மாணவர்களுக்குச் சிறப்புக் கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும். அதிக சாமர்த்தியம் பெற்ற மாணவர்களுக்கு (Gifted Children) அதிகப்படியான வேலைகள் தந்தால் ஒழிய அவர்கட்கு ஏற்ற வகையிலே வகுப்புநிலை அமையாது. இவைகளுக்காக, ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட காலவரையறையிலும் மதிப்பீடு நடத்தவேண்டியது அவசியம். அனைத்திற்கும் மேலாக கல்வியில் விரயம் ஏற்படுவதைத் தவிர்க்க அதற்கு வேண்டிய முன் எச்சரிக்கை நடவடிக்கை ஆக மதிப்பீடுப் பெரிதும் பயன்படுகின்றது.

(3) வழிகாட்டும் பலன்கள்

மதிப்பீட்டுப் பலன்கள் ஒருசில வகைகளுள் உட்பட்டு குறிக்கோள்களைத் தன்னகத்தே கொண்டு இருக்கிறது. வழிகாட்டுப் பலன்கள் போதனை பலன்களை ஒட்டி அமைந்து இருக்கிறது. ஒரு சாதாரண வகுப்பில் ஆசிரியர்கள் மாணவர்களுக்குப் பலவகைப் பணிகளைச் செய்யவேண்டும். மாணவர்களுக்குக் கல்விவகைப்பட்ட, தொழில்வகைப்பட்ட வழிகாட்டுதல் தேவை. மேலும்,

அவர்களை அவர்களிடையே தனி ரீதியான - சமூக ரீதியான (Personal - Social) இயல்பு அல்லது ஒட்டு ஒழுகுதல் (Adjustments) ஏற்படுவதற்கும், சுயமதிப்பீடு (Self - appraisal) செய்துகொள்ள வும் அவர்தம் விருப்புகள், மனப்போக்குகள், இயற்கை ஆற் றல்கள் (Aptitudes), திறமைகள் (Abilities) ஆகியவற்றைக் கண்டு ஆராயவும், மதிப்பீடு வெகுவாகப் பயன்படுகிறது.

சிறந்த ஒரு மதிப்பீட்டுத் திட்டத்தின் கூறுகள் (Characteristics of an Effective Evaluation Programme)

மாணவன் நடத்தையிலே விரும்பத்தக்க மாற்றத்தை உண்டு பண்ணுவதே கல்வித் திட்டத்தின் தலையாய நோக்கமாதலால், மதிப்பீட்டுத் திட்டம் வெற்றியடைய கல்விக் குறிக்கோள்கள் பூரணமாகவும், துல்லியமாகவும், தெளிவாகவும் விவரிக்கப்பட வேண்டியது இன்றியமையாதது. எல்லா முக்கியமான குறிக் கோள்களையும் கருத்தில் கொள்ளவேண்டுமேயன்றி ஒருசில புற வயப்பட்ட நிலையில் (Objectively) துல்லியமாக அளவிட முடியா தென்பதால் புறக்கணித்து விடக்கூடாது. அப்போதுதான் மதிப்பீடு பூரணமாக அமையும்.

கல்விக் குறிக்கோள்களைத் தெளிவாகப் பகுத்தறியவும், அவற் றிற்கேற்ப மதிப்பீட்டுத் திட்டத்தைத் தீட்டவும் எல்லாத் துறை ஆசிரியர்களும் ஒருமித்து கூட்டு முயற்சியாகச் செயல்படவேண் டும். இத்தகைய கூட்டு முயற்சி என்றைக்கும் விரயமாவதில்லை யாதலின் கூடியமட்டும் பிறதுறை ஆசிரியர்கள் மட்டுமின்றி, மாணவர்கள், பெற்றோர்கள் ஆகியோரது கூட்டுறவையும் பெற முயற்சி செய்ய வேண்டும்.

மதிப்பீடு ஒரு 'தொடர்ப்'பணி (Continuous Process) யாகும். சோதனைகள் பலவகையானவை; பல நோக்கங்களுக்காகப் பற்பல நிலைகளில் பயன்படுத்த வேண்டும். மாணாக்கர்களின் 'முன்னறி'வைச் (Previous Knowledge) சோதனை செய்யவும், அவர்தம் தேர்ச்சி நிலை (Attainment Level) யைச் சோதிக்கவும், குறைகளைச் (Difficulties) சோதித்து மூலமறியவும் (Diagnose), அவர்தம் வருங்கால வெற்றி வாய்ப்புகள் (Chances of Future Success) யாவையென்றறியவும், சோதனைகள் பயன்படுகின்றன. குறையறிச் சோதனைகளையும் (Diagnostic Tests), பரிகாரப் படைப்புகளையும் (Remedial Materials) தேவைப்பட்ட மாண வர்கட்கு இலகுவில் கிடைக்குமாறு செய்து, மதிப்பீட்டுத் திட்டத்தை எளிதில் கையாளுகிற வகையில் (Flexible) அமைத்தல் சாலச்சிறந்தது.

சோதனைகளைத் தேர்ந்தெடுக்கும்போதோ (Select) அல்லது ஒத்தமைக்கும்போதோ (Adapt) தலத் (Local) தேவைகளையும், சூழ்நிலைகளையும் கருத்தில் கொள்ளவேண்டும். குழுச் சோதனைகள் (Group Tests) மட்டுமின்றி தனி நபரின் சோதனைகளையும் (Individual Tests) பயன்படுத்தினால்தான் ஒவ்வொரு மாணவனுக்கும் சிறந்த முறையில் வழிகாட்டி உதவமுடியும்.

மாணவர்களையும் அவர்தம் திறன்களையும் மதிப்பிட பற்பல கருவிகளும் முறைகளும் உள்ளன. அவற்றுள் உரியவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்துப் பயன்படுத்துவதிலேதான் சிறப்பான கவனம் தேவைப்படுகிறது. பள்ளி மதிப்பீட்டுத் திட்டம் வெற்றியடைய மிகவும் அடிப்படையான தேவை எல்லாத் துறை ஆசிரியர்களும் மனமுவந்து, கூட்டுறவு முறையில் ஒருமித்து செயல்படுதலே யாகும்.

சிறந்த ஒரு மதிப்பீட்டுத் திட்டத்தை உருவாக்க முறையான படிகள் (Steps) சில உள. அவையாவன:

(1) கல்வித் திட்டத்திற்கு என்று உள்ள உண்மையான குறிக்கோள்களின் பட்டியல் தயாரித்தல்.

(2) மாணவர் நடத்தையில் வேண்டற்பால மாறுதல்களின் அடிப்படையில் இந்தக் குறிக்கோள்களைப் பகுத்தறிதல்.

(3) மாணவர் நடத்தையில் காணப்படும் மாறுதல்களைக் கவனித்து, கணித்து செயல்பட வகை செய்யும் மதிப்பீட்டுக் கருவிகளையும், முறைகளையும் பயன்படுத்துதல்.

(4) உபயோகிக்க வேண்டிய மதிப்பீட்டுக் கருவிகளைத் தேர்ந்தெடுத்துத் தயாரித்தல்.

முடிவுரை

கல்வித்துறையிலே தேர்வு முறையே மிகவும் அதிகமான அளவில் நிந்தனைக்குள்ளாகியுள்ளது. வெகு காலமாகப் பல்வேறு கமிட்டிகளும், கமிஷன்களும் அவ்வப்போது இந்தியாவில் தேர்வு முறையைச் செப்பனிடும் முகத்தான் பல்வேறு நடவடிக்கைகளைப் பரிந்துரை செய்துள்ளன. இடைநிலைக் கல்விக் கமிஷன் (The Secondary Education Commission) தேர்வு முறையில் காணப்படும் குறைகளை ஆராய்ந்து அவற்றைக் களைந்து புதிய பாணியை சிபாரிசு செய்தது. பள்ளியில் மதிப்பீட்டு நடவடிக்கைகளிலே ஒரு புதிய சகாப்தத்தை உருவாக்க விரும்பி, அகத்

தேர்வுகள் (Internal Examinations), புறத் தேர்வுகள் (External Examinations) ஆகியவற்றைச் செப்பனிட திட்டவட்டமான பல யோசனைகளைத் தந்தது. அந்த கமிஷனால் வெகுவாக ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட மதிப்பீடு என்னும் கருத்து இன்றைய அளவில் நாட்டில் பெருவாரியாக வேரூன்றி விட்டது. மேலும், கல்வித் துறை நிபுணர்களும் அதனை ஏற்றுக் கொள்கிறார்கள். இந்தியக் கல்விக் கமிஷன் (1964—66) மதிப்பீட்டுக் கருத்தை ஆய்ந்து கீழ்வரும் சொற்களில் தன் ஏகோபித்த கருத்தைத் தெரிவித் துள்ளது.

'மதிப்பீடு என்பது (பள்ளியில்) தொடர்ந்து சதா சர்வ காலமும் நிகழும் ஒரு செயல். மேலும், பூரணக் கல்வி முறையில் இரண்டறக் கலந்து, இணைந்து பரிணமிக்கும் ஒரு கூறாகவும், கல்விக் குறிக்கோள்களோடு நெருக்கமாகத் தொடர்புடையான தாயும் மதிப்பீடு விளங்குகிறது.'

கல்வித்துறையிலே ஆராய்ச்சி வெகுகாலமாக நிகழ்ந்து வரும் ஒன்று. ஆராய்ச்சிப் பணிகளும், நிர்மாணப் பணிகளும் (Research and Development Activities) குறிப்பாக மதிப்பீட்டுத் துறையிலே பெருவாரியாகத் தேவைப்படும் ஒன்றாகும். இத் துறையிலே ஏற் பட்ட முன்னேற்றமும் கணிசமான அளவில் காணப்படுகின்றது. கிட்டத்தட்ட அநேக பள்ளிக்கூடங்களிலே தேர்ச்சிச் சோதனைகள் (Achievement Tests) உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. அனேகமாக எல்லா வகுப்புகளுக்கும்கூட இவ்வகையான சோதனைகள் கிடைக்கப்பெறுகின்றன. ஆயினும், இந்தவகையில் ஒரு குறை மட்டும் தொடர்ந்து காணப்படுகின்றது. நிர்மாணிக்கப்பட்ட எல்லாச் சோதனைகளும் நிலைப்படுத்தப்படவில்லை (not standardised). ஆகவே, எல்லாப் பள்ளிகளிலும், எல்லா இடங்களிலும், எல்லாப் பாடங்களுக்கும் கிடைக்கப்பெறும் சோதனைகளை உள்ளது உள்ளவாறு உடனுக்குடன் எடுத்துப் பயன்படுத்தும் சாத்தியம் இல்லாமல் போகிறது. இந்தப் பல சோதனைகள் இடத்திற்கு ஏற்றவாறு அந்தந்தத் தல மொழிகளிலும் நிலைப்படுத்தப்பட வேண்டும். ஏனெனில், கிட்டத்தட்ட எல்லா இடங்களிலும் அந்தந்தத் தலமொழியே போதனா மொழியாக ஆகி வருகிறது. மேலும், இவ்வகையான சோதனைகள் அவ்வப்பொழுது சீர்திருத்தி அமைக்கப்பட வேண்டியது அத்தியாவசியமானது. பாடத் திட்டத்திலே ஏற்படும் மாற்றங்கள் இவ்வகை மாற்றங்களுக்கு அடிகோலுகிறது. ஆகவே, நிலைப்படுத்தப்பட்ட சோதனைகள், அவ்வப்பொழுது தொடர்ந்து உருவாகிக்கொண்டு இருக்க வேண்டும். இது ஒரு முடிவில்லாத அத்தியாவசிய கல்விப் பணி யாகும்.

சோதனைகளில் முக்கியமான பிறிதொரு வகை குறையறியும் வகை (Diagnostic Testing) எனப்படுகின்றது. கல்வித் திட்டத்தில் எல்லாப் பிரிவுகளுக்கும் மாணவர்களின் தேர்ச்சியைச் சோதித்து அறிந்து குறிக்கோளைக் கண்டு நிவர்த்தி செய்யுமுகத்தான் இது போன்ற சோதனைகளை உருவாக்க வேண்டியது அவசியமாகும். இவ்வகையான சோதனைகளோடு இணைந்து உருவாக்கப்பட வேண்டியவை நிவர்த்திப் போதனைத் திட்டங்களாகும் (Remedial Teaching). இவ்வகையான சோதனைகளும், நிவர்த்திப் போதனைத் திட்டங்களும் குறிப்பாக எந்தப் பாடப்பகுதிகள் ஆசிரியர்கள் போதிப்பதற்குக் கடினமானதாகவும், மாணவர்கள் புரிந்துகொள் வதற்குக் கடினமாகவும் உள்ளதாக உணர்கின்றார்களோ அந்தப் பகுதிகட்கு இவ்வகைத் திட்டங்கள் முதலில் தயாரிக்கப்பட வேண்டும். மாணவர்களின் இடர்ப்பாடுகளை அறிந்துகொள்ள அவ்வப்போது 'சர்வேக்கள்' (Surveys) நடத்தப்பட வேண்டும். சோதனைகள், அறிவியல், கணிதம், மொழிகள், தொழில் பாடங்கள், கலைகள் ஆகிய பாடவகைகளிலே இவை உருவாக்கப் படவேண்டும். இந்தப் பாடங்களிலே காணப்படும் மாணவர்களின் விருப்பு வெறுப்புகளைப் பேணிப் பாதுகாக்க இவ்வகையான சோதனைகள் பெரிதும் பயன்படுகின்றன.

இயற்கை இயல்புகள், மனப்போக்குகள், விருப்புகள், பட்டியல், அளவீட்டுக் கருவிகள், 'உண்டு - இல்லை' வினு நிரல்கள் (Check Lists) ஆகியவை அந்தந்தத் தலநிலைகளுக்கு ஏற்றவாறு உருவாக்கப்பட வேண்டும். அயல் நாடுகளிலே தயா ரிக்கப்பட்ட சோதனைகள் அந்த நாட்டுத் தேவைகளுக்கும், நிலை களுக்கும் ஏற்றவாறு உருவாக்கப்பட்டுள்ளமையால் அவை அதே நிலையிலே நம்முடைய தேவைகளுக்குப் பயன்படாது. ஆகவே, நம் முடைய பள்ளிகளில் நம் தேவைகளையும், நிலைகளையும் கருத்தில் கொண்டு அவற்றை மாற்றிப் (Adapt) பயன்படுத்த வேண்டும். ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு அவர்தம் சிறப்புக் கவனத்தைக் கவரக் கூடியதும் திறமைக்குச் சவால் விடக்கூடியதுமான மிக முக்கிய மான ஒரு பணி இதுவே ஆகும்.

நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் (Intelligence Tests) ஏராளமாகக் கிடைக்கப் பெறுகின்றன. அவை பலவகையானவையும் கூட. சில, சொல் அடிப்படையிலும் (Verbal), சில, சொல் அடிப்படை யல்லாதவையாயும் (Non-verbal), சில, செயல் அடிப்படையிலும் (Performance) அமைந்துள்ளன. ஆனல், கிட்டத்தட்ட அவை யனைத்தும் நம்முடைய நிலைகளுக்கு ஏற்றவையாகக் காணப்பட வில்லை. ஆகவே, இச் சோதனைகள் தனி மனித சோதனையாக

இருப்பினும் (Individual Tests) குழுச் சோதனைகளாக இருப்பினும் (Group Tests) அவை நமக்கு ஏற்றவைதானா என்று சோதித்தறிந்து அவசியம் ஏற்பட்டால் சிறு மாற்றங்கள் செய்தும் பயன்படுத்தலாம் தல வேறுபாடுகள் கலாசார ரீதியிலே பெரும் ஏற்றத்தாழ்வுகளை ஏற்படுத்துகின்றன இந்த நிலை குறிப்பாகச் சொல் — அடிப்படையில் அமையாது செயல் — அடிப்படையில் அமைந்து இச் சோதனைகள் பலவற்றை நமக்கு ஏற்றவையல்லாதவையாக ஆக்கி விடுகிறது குழுச் சோதனைகள் பலவற்றைப் பிராந்திய மொழிகளிலேயே உருவாக்கி நிலைப்படுத்த வேண்டும் சமீபத்திலே தேசியக் கல்வி ஆராய்ச்சிப் பயிற்சி நிறுவனம் (National Council of Educational Research and Training) இந்தத் துறையில் ஒரு கூட்டு முயற்சியை மேற்கொண்டுள்ளது இது ஒரு கூட்டு சோதனை உருவாக்கும் செயல் திட்டம் (Co operative Test Development Project) ஆகும் இந்தச் செயல் திட்டம் நம் நாட்டில் திருவனந்தபுரம் கோவை கல்கத்தா ஆகிய மூன்று நகரங்களிலே ஒரே சமயத்தில் இணைந்து செயல்படுத்தப்படுகிறது சோதனைகளுக்கு உயர்நிலைகள் (Norms) கண்டு அறிவது மற்றொரு மிக முக்கியமான பணியாகும் இந்தனையும் கல்வித்துறை ஆராய்ச்சியாளர்களும் மாணவர்களும் மேற்கொள்ள வேண்டிய ஒரு பணியாகும்

மாணவர்தம் ஆளுமையைக் (Personality) கண்டறிந்துப் பேணி வளர்க்கப் பல சோதனைகள் தேவைப்படுகின்றன இந்தச் சோதனைகளால்தான் மாணவர்களின் ஒட்டொழுகுதல் முன்னேற்றம் அறியப்படுகிறது

மதிப்பீட்டுத் துறையிலே இதுபோன்று பலவகைகளிலே ஆராய்ச்சியும் நிர்மாணமும் பெருவாரியாகத் தேவைப்படுகின்றன இத் துறையிலே கல்வித்துறை ஆராய்ச்சியாளர்களும் கல்விப் பணியாளர்களும் தொடர்ந்து ஆக்கபூர்வமான ஈடுபாட்டோடு செயல்பட்டால் மதிப்பீட்டுத்துறை நம் நாட்டிலே குறைகள் அகற்றப்பட்டு பரிணமிக்கும் புதிதாக இன்றைய நிலையில் கல்வித்துறையில் மதிப்பீடு என்ற பிரிவில் நிகழும் முன்னேற்றப் போக்குகள் திருப்திகரமாகவே அமைந்துள்ளன என்பது பரவலாக நிலவும் ஒரு கருத்தாகும்

2. இந்தியாவில் தேர்வுச் சீர்திருத்த வரலாறு

(History of Examination Reform in India)

முன்னுரை

தேர்வுகள் நம் கல்வி அமைப்பில் உள்ள ஒரு சாபக்கேடு என்னும் அளவிற்கு நம் தேர்வு முறைகள் புரையோடிவிட்ட புண்ணாகும். தேர்வு முறைகளில் சீர்திருத்தங்கள் தேவையென்று வற்புறுத்தி அதற்காகத் தேவையான பரிந்துரைகளையும் தொடர்ந்து நியமிக்கப்பட்ட பல கமிஷன்களும், கமிட்டிகளும் வழங்கின.

பல்கலைக் கழகக் கல்விக் கமிஷன் (1948), 'பல்கலைக் கழகக் கல்வியில் நாங்கள் தரவேண்டிய ஓர் ஆலோசனை இருக்குமாயின் அது தேர்வுகளைப்பற்றியதேயாகும்' என்று கூறும் அளவிற்குச் சென்றது. தேர்வுகளில் ஏற்புடைமை, நம்பகம், புறவயப்பட்ட நிலை ஆகிய சீரிய கூறுகள் எதுவும் இல்லாததை இடைநிலைக் கல்விக்காக நியமிக்கப்பட்ட முதலியார் கமிஷன் (1952—53) வருத்தத்தோடுச் சுட்டிக்காட்டியது.

கிட்டத்தட்ட 1958-ல் இடைநிலைக் கல்விக்கான அகில இந்தியக் கவுன்ஸில் (All India Council for Secondary Education), மத்தியத் தேர்வுப் பிரிவு (Central Examination Unit) ஒன்றைத் துவக்கி, இடைநிலைக் கல்வியில், தேர்வுகள் சம்பந்தமாகத் தேவையான மாற்றங்களை உருவாக்கத் திட்டங்களைத் தயாரிக்க வழி செய்தது. தேசியக் கல்வி ஆராய்ச்சிப், பயிற்சிக் கவுன்ஸில் (National Council of Educational Research and Training) துவக்கப்பட்டவுடன், மத்தியத் தேர்வுப் பிரிவு, அகில இந்திய இடைநிலைக் கல்விக் கவுன்ஸில் ஆகிய இரண்டும் அதில் இணைக்கப் பட்டன.

தேசியக் கல்வி ஆராய்ச்சிப் பயிற்சிக் கவுன்ஸிலில் ஓர் அங்கமாக இருந்து செயல்படும் மத்தியத் தேர்வு சீர்திருத்தப் பிரிவு (Central Examination Reform Unit) ஆற்றிவரும் மகத்தான பணியைக் கல்விக் கமிஷன் (1964–66) போற்றியுள்ளது. மாநிலங்களில் ஏற்பட்ட பல மாற்றங்கள் இந்தப் பிரிவின் சீரிய முயற்சிகளால் விளைந்தவையே யென்று கமிஷன் கூறியிருக்கிறது.

பொதுத் தேர்வுகளிலும், பள்ளி மதிப்பீட்டுத் திட்டத்திலும் உள்ள குறைபாடுகளைக் களைய, கல்வி, சமூக, உளவியல் உண்மைகளின் அடிப்படையில் ஒரு திட்டம் தீட்டப்பட்டது. அது தேசியக் கவுன்ஸிலில் இருக்கும் மத்திய தேர்வுப் பிரிவின் சிறப்புப் பணியாகும். விரிவான அத் திட்டத்தின் முக்கிய நோக்கங்கள் கீழ் வருவனவாகும் :

(1) எழுத்து முறை, செயல் முறை, வாய்மொழிவகைத் தேர்வுகளில் முன்னேற்றம் ; (2) அறிவியல் அடிப்படையில் அக மதிப்பீட்டு முறையைப் புகுத்துதல் ; (3) அதற்குத்தக்க மாற்றங்களைப், பாடத் திட்டம், பாட நூல்கள் ஆகிய துறைகளில் செய்தல்.

எழுத்து முறைத் தேர்வுகளைச் சீர்ப்படுத்த (1) வினாக்களில் முன்னேற்றம் ; (2) வினாத் தாள்களின் நம்பகம், ஏற்புடைமை, புறவயப்பட்ட நிலை யாகியவற்றைச் சீர்த்திருத்துதல் ; (3) மதிப்பெண் முறையில் முன்னேற்றம் ; (4) தேர்வு முறையின் நடைமுறையில் மாற்றங்கள்.

தேர்வுகளில் மாறுதல்களை இரண்டு படிகளில் (Phases) செய்ய திட்டமிடப்பட்டது. முதலில் எழுந்துவழித் தேர்வையும், இரண்டாவதாக அக மதிப்பீட்டுத் திட்டங்களையும் கவனிக்க வேண்டும் என்று முடிவு செய்யப்பட்டது.

நாட்டில் மாநில அளவில் பல மாநாடுகளும், கூட்டங்களும், கருத்தரங்குகளும் (Seminars), பட்டறைகளும் (Workshops) நடைபெற்றன. வினாத்தாள் தயாரிப்போர்கள், தேர்வுத் தாள்களைத் திருத்தி மதிப்பெண் வழங்குபவர்கள், கருத்தாளர்கள் (Resource Persons) ஆகியவர்களுக்குப் பயிற்சி வழங்கப்பட்டது. இவை நீங்கலாகப், பல ஆராய்ச்சி வெளியீடுகளும், சஞ்சிகைகளும், செய்தி மலர்களும் வெளியிடப்பட்டன. மேலும், பல பாடங்களில் சோதனை உருப்படிகள், பாடப் பிரிவு உருப்படிகள், வினாத் தாள்கள், குறையறிச் சோதனைகள் ஆகியவையும் தயாரிக்கப் பட்டன.

தமிழ்நாட்டில் இந்த வகையில் மூன்று பட்டறைகள் நடைபெற்றன. ஒவ்வொன்றும் பத்து நாட்கள் நடைபெற்றன. முதலாவது 1966 அக்டோபர் திங்களில் சென்னையிலும், இரண்டாவது 1967 ஜூலைத் திங்களில் மீண்டும் சென்னையிலும், மூன்றுவது 1968 டிசம்பர் திங்களில் கோவையிலும் நடைபெற்றன. இந்தப் பட்டறைகளில் கல்லூரி முதல்வர்கள் மூவரும், பேராசிரியர்கள், உதவிப் பேராசிரியர்கள் பதின்மூவரும், முதன்மைக் கல்வி அலுவலர்கள் மாவட்டக் கல்வி அலுவலர்கள் எழுவரும், பள்ளித் தலைமையாசிரியர்கள் இருபத்தைந்து பேரும், ஆசிரியர்கள் பன்னிருவரும் கலந்து கொண்டார்கள்.

நவீன மதிப்பீட்டு முறைகளில் புதிய போக்குகளை நன்கு அறிந்துகொண்டு மற்றவர்களுக்கு விளக்கும் பொறுப்பை ஏற்று கருத்தாளர்களாகவும், ஆலோசனை நிபுணர்களாகவும் செயல்படும் வகையில் இந்த அறுபதுக்கும் மேற்பட்ட தொழில் நுணுக்க வல்லுநர்கள் தயாரிக்கப்பட்டார்கள்.

இம் மூன்று பட்டறைகளின் விளைவாக, தமிழ், ஆங்கிலம், அறிவியல், கணிதம், புவியியல், வரலாறு ஆகிய ஆறு பாடங்களிலும், குறிக்கோள்கள், திட்டங்கள், வடிவமைப்புகள், பாடப் பிரிவுச் சோதனைகள், மாதிரி எஸ். எஸ். எல். சி. வினாத் தாள்கள், போதனுப் பிரிவுகள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கி ஆறு வெளியீடுகளை தமிழ்நாட்டுக் கல்வி நிறுவனம் வெளியிட்டது. தொடர்ந்து பல கருத்தரங்குகளும், பட்டறைகளும், தமிழ் நாட்டுக் கல்வி நிறுவனத்தால் நடத்தப்பட்டன.

பின்னர், மாநில மதிப்பீட்டுப் பிரிவு ஒரு தனி பிரிவாகவே 1972-ல் துவக்கப்பட்டு இயங்கிவருகிறது. தேசியக் கல்வி ஆராய்ச்சிப் பயிற்சிக் கவுன்ஸிலின் உதவியோடு 1973-ல் ஒரு 'முழுமையான அக மதிப்பீட்டுத் திட்டம்' ஒன்றைத் தயாரித்தது. பாடம், பாட சம்பந்தமான எல்லாத் துறைகளிலும் மாணவன் அடையும் முன்னேற்றங்களை மதிப்பீடு செய்வதே இத் திட்டத்தின் நோக்கம். மாணவனின் தனி நபர், சமூகக் குணங்கள், விருப்புகள், மனப் போக்குகள் ஆகிய அனைத்தும் அடங்கிய முழு ஆளுமையைப் பேணுவதே இத் திட்டத்தின் நோக்கமாகும். நடத்தை முன்னேற்றத்திற்காக, இலக்கியம், அறிவியல், கலாசார, வெளிப்புறச் (Out-door) செயல்கள் சிலவும் இதில் இடம் பெற்றுள்ளன.

முதலில், இந்த அக மதிப்பீட்டுத் திட்டம் மாநிலத்தில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட 250 உயர்நிலைப் பள்ளிகளில் பரிட்சார்த்தமாக

நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது. பின்னர் சிறிது சிறிதாகத் திட்டத்தை விரிவுபடுத்த வேண்டும் என்பது கொள்கையாகும்.

இந்தியக் கல்விக் கமிஷன்
(Indian Education Commission, 1882)

1882-ஆம் ஆண்டு நியமிக்கப்பட்ட இந்தியக் கல்விக் கமிஷன் (Indian Education Commission, 1882) தேர்வு முறைகளிலே மாறுதல்களைப் பரிந்துரைகள் செய்தது. அவற்றின்படி, மாநில அரசுத் துறையே தேர்வுகளை நடத்த வேண்டும்; தேர்வு எழுதும் அபேட்சகர்கள் செலுத்தும் தேர்வுக் கட்டண வசூலிலிருந்து தேர்வுத் தாள்களைத் திருத்தி மதிப்பெண் வழங்குபவர்களுக்கு (Examiners) ஊதியம் தரவேண்டும். ஆயினும், எல்லாப் பள்ளிகளிலுமே ஒரேவகையான பாடப் புத்தகங்களோ அல்லது பாடத் திட்டமோ புகுத்திவிடப் பொதுத் தேர்வு முறை ஒரு சாதனமாக ஆகிவிடாமல் பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும் என்று கமிஷன் வற்புறுத்திக் கூறியது.

இந்தியப் பல்கலைக் கழகங்கள் கமிஷன்
(Indian Universities Commission, 1902)

பின்னர் 1902-ல் இந்தியப் பல்கலைக் கழகங்கள் கமிஷன் (Indian Universities Commission, 1902) தேர்வு முறைகளில் தோன்றிவிட்ட குறைபாடுகளைத் தெளிவாகக் கோடிட்டுக் காட்டியது. இந்தியத் துணைக் கண்டத்தின் கல்வி முறையில் தேர்வுகளே அபரிமிதமான ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன. இதன் விளைவாக, வகுப்பில் பாடப் போதனை உயிரோட்டம் இன்றி, வரையறுக்கப்பட்ட பாடத் திட்டத்தின் எல்லைக் கோட்டிற்குள்ளேயே வளைய வருகிறது. மேலும், எழுத்து வாயிலாகத் தேர்வுக்கு உட்படுத்த முடியாத எல்லா வகையான பயிற்சிகளும் புறக்கணிக்கப்படும் நிலையும் உள்ளது. ஆசிரியர்களும், மாணவர்களும் உண்மையான பாட அறிவின்மீது அன்றி தேர்வில் வரக்கூடிய வினாக்களின்மீதே அதிக கவனம் செலுத்துகின்றனர். ஆகவே, பள்ளியிறுதித் தேர்வு, பல்கலைக் கழகங்கள் நீங்கலாக வேறு ஏதாவது அமைப்புகளால்தான் நடத்தப்பட வேண்டும் என்று உறுதியாகப் பரிந்துரை செய்தது.

இந்தப் பரிந்துரையைப் பின்னர் இந்திய அரசினர் 1913ஆம் ஆண்டு வெளியிட்ட தங்களின் கல்விக் கொள்கைத் தீர்மானத்தில் (Government of India Resolution on Educational Policy, 1913) கொள்கையளவில் ஏற்றுக்கொண்டனர்.

இந்திய நிரந்தர விதிக் கமிஷன்
(Indian Statutory Commission, 1929)

பின்னர் 1929-ல் நியமிக்கப்பட்ட இந்திய நிரந்தர விதிக் கமிஷன் (Indian Statutory Commission) பள்ளித் தேர்வுகள்பற்றி தங்களின் மேலான ஆய்வுரைகளைத் தம் இடைக்கால அறிக்கையில் வெளியிட்டனர். இந்தக் கமிஷனின் கூற்றுப்படி இடைநிலைக் கல்வியில் பரிபூரண ஆதிக்கம் செலுத்துவது பள்ளியிறுதித் தேர்வுகளே என்றும், தேர்வுகளில் தோல்வியுறும் ஏராளமான மாணவ மாணவியர்களால் கல்வியில் ஏற்படும் அபரிமிதமான விரயம் (Wastage) ஏற்பட அவையே அடிப்படைக் காரணமாகின்றன வென்றும் கோடிட்டுக் காட்டினர்.

இந்தியப் பல்கலைக் கழகக் கல்விக் கமிஷன்
(Indian University Education Commission, 1948)

இந்தியப் பல்கலைக் கழகக் கல்விக் கமிஷன் (Indian University Education Commission) 1948-ல் நிறுவப்பட்டது. இந்தியக் கல்வி முறையை ஆராய்ந்த இந்தக் குழு விரிவான பல சீர்திருத்தங்களுக்கான பரிந்துரைகளைத் தந்தது. தகுதியான (Valid), நம்பகமான (Reliable), போதுமான (Adequate), புறவயப்பட்ட (Objective), தேர்வுகள் அதிவிரைவில் இந்தியப் பல்கலைக் கழகங்களில் புகுத்தப்பட வேண்டும் என்றும், பல்வேறு சோதனைகளும் தேர்வுகளும் பிரதானமாகக் கல்வி நோக்கங்களையே கொண்டவையாக அமைய வேண்டும் என்றும் வற்புறுத்தியது. இந்த மாறுதலை ஏற்படுத்தும் முகத்தான், கல்வியில் அறிவியல் ரீதியில் அமைந்த சோதனை முறைகளைப்பற்றி விரிவான ஓர் ஆராய்ச்சி மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும் என்றும், அந்த ஆராய்ச்சியைப் பல்கலைக் கழகங்களின் துணையோடு அரசின் கல்வித் துறையே மேற்கொள்ள வேண்டும் என்றும் எடுத்துக் கூறியது.

இடைநிலைக் கல்விக் கமிஷன்
(Secondary Education Commission, 1953)

பின்னர், நான்கு ஆண்டுகள் கழித்து 1953-ல் டாக்டர் ஏ. இலட்சுமணசாமி முதலியாரின் தலைமையில் இடைநிலைக் கல்விக் கமிஷன் (Secondary Education Commission) நியமிக்கப்பட்டது. பள்ளிக் கல்வியில் நடத்தப்படும் தேர்வு முறைகளை விரிவாக ஆராய்ந்த இந்தக் குழு, ஐயம் திரிபு இன்றி, கல்வியில் இன்று தேர்வுகளே அபரிமிதமான அளவிற்கு முக்கியத்துவம் பெற்று

விட்டனவென்றும், குறிப்பாகப் புறநிலையில் நடத்தப்படும் பொதுத் தேர்வுகளே (External Public Examinations) இந்த நிலையை அடைந்து விட்டனவென்றும் கூறியது. பல சந்தர்ப்பச் சூழ்நிலைகளே இந்த வேண்டாத ஒரு நிலைக்கு வித்திட்டு விட்டன. இதன் விளைவாக, இந்தியக் கல்வி தன் உண்மையான நோக்கத்தைப் பெரும் அளவிற்கு இழந்ததோடன்றி கல்வித் துறையே ஒரு வகையான முடக்கு நிலைக்குட்பட்டு விட்டது என்றும் கூறியது.

புறத் தேர்வுகளைத் (External Examinations) தொடர்ந்து ஏற்றுக்கொள்ள வேண்டும் என்று யோசனை கூறிய கமிஷன், அந்த முறையைச் செப்பனிட வேண்டியதன் அவசியத்தையும் வலியுறுத்தினர். அன்றைய நிலையில் நிலவிய புறத் தேர்வுகளால் விரும்பத்தகாத பல விளைவுகள் தோன்றின. அந்த முறையில் பல சீர்கேடுகளும் மலிந்து இருந்தன.

ஆகவே, கல்வி தேர்வு முறையில் கீழ்வரும் பரிந்துரைகளைக் கமிஷன் தந்துள்ளது:

(1) புறத்தேர்வுகள் ஏராளமானவையாக இருத்தல் கூடாது.

(2) அவ்வகையான தேர்வுகளில் அகவயப்பட்ட (Subjective) கூறு குறைந்தபட்சமாக இருத்தல் அவசியம்.

(3) கல்வியின் எல்லா நிலைகளிலும், கட்டுரைவகைச் சோதனைகளோடுச் சேர்த்துப் புறவயப்பட்ட (Objective) சோதனைகளைப் புகுத்த வேண்டும்.

(4) ஒரே நாளில் இரண்டு தேர்வுத் தாள்களும், ஒவ்வொன்றும் மூன்று மணி நேரம் கொண்டனவாயும் அமைக்க வேண்டியது விரும்பத்தக்கவொன்றாகும்.

(5) புறத்தேர்வு முடிவுகளின் அடிப்படையில் மட்டுமே ஒரு மாணவனின் இறுதி மதிப்பீடு (Assessment) அமைந்து விடலாகாது.

(6) வகுப்பு மாற்றம் (Promotion), வாராந்திர அல்லது மாதாந்திரச் சோதனைகள் போன்ற காலாந்தரச் (Periodic) சோதனை முடிவுகளின் அடிப்படையில் தீர்மானிக்க வேண்டும்.

(7) தொடர்ப் பதிவேடுகளைச் (Cumulative Records) சீரான முறையில் பராமரிக்க, ஆசிரியர்கள் அவ்வப்போது நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் (Intelligence Tests), தேர்ச்சிச்

(Attainment) சோதனைகள், மேலும் இயற்கையாற்றல் (Aptitude) சோதனைகளைத் தரவேண்டும்.

(8) அதி சிறப்பானதற்கு (Excellent) 'A', சிறப்பானதற்கு (Good) 'B', சுமாரானதற்கு (Fair) 'C', மட்டமானதற்கு (Poor) 'D', அதி மட்டமானதற்கு (Very Poor) 'E' என்றும் குறிப்பிட்டு, ஒரு ஐந்து-நிலை (Five Point) அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களின் முன்னேற்ற நிலையைப் பதிவு செய்ய வேண்டும்.

(9) பள்ளி இறுதிநிலையில் மட்டுமே நடத்தக்கூடிய ஒரே ஒரு பொதுத் தேர்வு மட்டுமே இருக்கவேண்டும்.

(10) இறுதித் தேர்விலே பகுதிப் பிரிவுகள் முறை (Compartmental System) புகுத்தப்பட வேண்டும்.

மேலும், ஏதாவது குறிப்பிட்ட ஒன்று அதற்கு மேற்பட்ட பாடங்களில் தேர்ச்சி பெறத் தவறிய மாணவன் மீண்டும் அவற்றில் தேர்வு எழுதித் தேர்ச்சி பெற, மூன்றிற்கும் மேற்படாத சந்தர்ப்பங்கள் (Chances) தர வேண்டும்.

தாங்கள் வெளியிட்டுள்ள ஆலோசனைகளின் வெற்றி–தோல்வியைப்பற்றி முடிவு கூறுமுன்னர் புதிய திட்டத்தை நியாயமான கால அளவிற்குப் பரிட்சித்துப் பார்க்க வேண்டும் என்று கமிஷன் கருத்துத் தெரிவித்தது.

இடைநிலைக் கமிஷன் சமர்ப்பித்த இந்த மாற்றங்களின்மீது தங்களின் மேலான கருத்துகளைத் தெரிவித்த பின்னர், நியமிக்கப்பட்ட இந்தியக் கல்விக் கமிஷன் (1964—66), கூறியதாவது:

'புதிய சீர்திருத்த இயக்கத்தின் வெள்ளிடை மலையாக விளங்கும் சிறப்பான அம்சம், மதிப்பீடு எனப்படும் நவீன கருத்திற்குத் தரப்பட்டுள்ள முக்கியத்துவமேயாகும். சமீப காலத்தில், இந்தியக் கல்வி வட்டாரங்களில் மதிப்பீட்டுக் கருத்து முறையே அதிகமான அளவில் ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகிறது'.

உயர்க் கல்விக் கமிட்டி
(Committee on Higher Education, 1955)

உயர்க் கல்விக் கமிட்டி (Committee on Higher Education) 1955-ல் தன் அறிக்கையை வெளியிட்டது. கிராமப்புற பள்ளிகளின் உண்மையான வெற்றிக்குத் தேர்வு முறைகளில் அடிப்படை மாற்றங்கள் தேவை என்று எடுத்துக் கூறியது. வழக்கமான

எழுத்து முறைத் தேர்வு முறைகளே கதியென்ற நிலையிலிருந்து விலகி விடுபட்டு அக மதிப்பீட்டு முறைகள்பால் அதிக கவனம் செலுத்த வேண்டும். தொடர்புப் பதிவேடுகளின் அடிப்படையிலே மாணவர்களின் செய்முறைத் திறன்களையும், சமூகப் பணிகளையும் மதிப்பீடு செய்து அவர்களின் தேர்ச்சியை மதிப்பிட வேண்டும் என்றனர்.

அகில இந்திய இடைநிலைக் கல்விக் கவுன்ஸில் (All India Council of Secondary Education, 1959)

பின்னர் அகில இந்திய இடைநிலைக் கல்விக் கவுன்ஸில் (All India Council of Secondary Education) 1959ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டுத் திங்களில் நடத்திய கூட்டத்தில் தெளிவான பல சீர்த்திருத்தங்களைப் பரிந்துரை செய்தது. அவையாவன :

(1) பல்வேறு கல்வி நோக்கங்களையொட்டி, சமநிலைப்படுத்தப்பட்ட (Balanced) ஒரு பாடத் திட்டம் உருவாக்கப்பட வேண்டும்.

(2) கல்விக் குறிக்கோள்கள், போதனு முறைகள், தேர்வு முறைகள், நினைவாற்றலைப் பிரதானமாக வளர்க்கும் போக்கில் தேவையான மாறுபாடு ஆகிய கூறுகள் இடையே நெருங்கிய ஓர் இணைப்பு (Coordination) ஏற்பட வேண்டும்.

(3) நவீன முறை வினுக்களும், மதிப்பீட்டு முறைகளும் கல்வியில் பையப்பையப் புகுத்தப்பட வேண்டும்.

கல்விக் கமிஷன் (Education Commission, 1964—66)

இந்தியக் கல்வியில் மலிந்துள்ள பல பிரச்சினைகளை அலசி ஆராய்ந்து, தன் கருத்துகளை மிகவும் பிரசித்தமான தன் அரை மில்லியன் சொற்களைக்கொண்ட அறிக்கையில் வெளியிட்டது டாக்டர் கொதாரியின் தலைமையில் 1964—66-ல் இயங்கிய கல்விக் கமிஷன். மதிப்பீடு, தேர்வுகள் ஆகியவைபற்றி விசேஷ கவனம் செலுத்திய கமிஷன் தன் முடிவுகளைத் திட்டவட்டமாகத் தெரிவித்துள்ளது.

'இந்தியாவில் கிட்டத்தட்ட பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் மதிப்பீட்டு முறை பெரும்பாலும் எழுத்துமுறைத் தேர்வுகளேயாகும். ஒருசில இடங்களில் எழுத்துமுறைத் தேர்வுகள்

மட்டுமேயன்றி வேறுவகை முறைகளே இல்லை. இந் நிலையில், இத் துறையில் புதுப் பாணியில் செயல்பட முதன்மையாகத் தேவைப் படுவது எழுத்துமுறைத் தேர்வுகளைச் சீர்திருத்தி அவை மதிப் புடையனவாயும், கல்விச் சாதனையை அளவிட நம்பகமானவை யாயும் அமையுமாறு உருவாக்க வேண்டியதேயாகும்.

மத்திய தேர்வுப் பிரிவு (Central Examination Unit) மதிப் பீட்டுத் திட்டங்களைச் சீர்திருத்தும் முகத்தான் ஆசிரியர்கள், விரிவுரையாளர்கள், கேள்வித்தாள் தயாரிப்பாளர்கள் போன் ரோருக்கென்று பிரத்தியேகமாகப் பலவகையான பணியிடைப் பயிற்சிப் பண்ணைகளையும் (In-service Programmes of Workshops), கோடைவிடுமுறை கால பயிற்சி நிறுவனங்களையும் (Summer Institutes) நடத்தி வந்துள்ளது. மதிப்பீட்டுத் துறையில் இன்றைய நிலையில் அரசும், கல்வித் துறை நிபுணர்களும் அதிக ஈடுபாடு கொண்டு செயல்படுகின்றனர். அநேகமாக எல்லா மாநிலங்களி லேயும் மதிப்பீட்டுத் துறை (Evaluation Unit) செயல்படுகிறது. அந்த மாநிலத்து கல்வி நிறுவனத்தின் ஒரு பிரிவாகவோ, அன்றி தனித்து, ஆயினும் இணைந்து செயல்படுகிறது. உயர்க் கல்வித் துறையில், பல்கலைக் கழக மானியக் கமிஷனின் (University Grants Commission) முதல்நிலை முயற்சியால் நாட்டில் பல பல்கலைக் கழகங்களில் மதிப்பீட்டுப் பிரிவுகள் ஏற்படுத்தப்பட்டு ஆராய்ச்சியும், ஆக்கப் பணியும் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

ஆரம்பக் கல்வி நிலையின் இறுதியில் கட்டாயமான புறத் தேர்வு நடத்தப்படக் கூடாது என்பது கமிஷனின் தெளிவான கூற்று ஆகும். ஆயினும், சிறந்த தரப் பாதுகாப்பிற்கும், சீரான முன்னேற்றத்திற்கும் குறிப்பிட்ட காலாந்திர (Periodic) 'சர்வேக்கள்' (Surveys) நடத்தப்பட வேண்டுமென்று வற்புறுத்து கிறது. ஆரம்பக் கல்வி நிலையில் பொதுத் தேர்வை ஆதரித்து பலர் கருத்து வெளியிடுகின்றனர். ஒரே சீரான தரத்தைப் பரா மரிக்கவும், மேன்மேலும் சிறந்த, கற்றல்—கற்பித்தல் முறைகளை உருவாக்க ஊக்கத் திட்டமாகவும் (Incentive Programme), பள்ளி களிலே மாணவ சேர்க்கையிலே ஒருவகை தேர்வு அடிப்படை (Basis of Selective School Admission) ஏற்படவும் பொதுத் தேர்வுகள் உதவும் என்பது அச் சாராரின் கூற்றாகும். ஆனால், இந்தக் கருத்தை மறுத்த கமிஷன், 'ஆரம்பக் கல்வி நிலையின் இறுதியில் கல்வி உதவிப் பணம் (Scholarship) விநியோகிக்கவும், திறமையை இனம் கண்டுகொள்ளவும் (Identifying Talent) சில விசேஷத் தேர்வுகள் (Special Tests) நடத்தலாம்' என்கிறது. மாணவர்கள் இத் தேர்வுகளை விருப்ப அடிப்படையிலே (Voluntary Basis) தான் ஏற்றுக்கொள்ள வேண்டும் என்பது கமிஷனின் கருத்து.

தேர்வுகளின்போது அமைக்கப்படும் வினாக்களில் மலிந்து காணப்படும் குறைபாடுகட்குத் தேர்வு முறைகளே காரணம் என்கிறது கமிஷன். வினாக்களின் தரத்தையும் வகையையும் சீர்திருத்துவதற்கேற்ற பல யோசனைகள் தரப்பட்டுள்ளன. வினாத் தாள்களைத் தயாரிக்கும் ஆசிரியர்களின் தொழில்நுட்பத் தகுதியை உயர்த்துதல், பெற்ற அறிவைப் பயன்படுத்துவதற்கு ஏற்ற திறமையுள்ளதா என்று சோதிக்கும் வகையிலே வினாக்களை அமைக்கும் திறமை, அவ்வாறே மாணவர்கள் பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கும் திறனைப் பேணி வளர்ப்பனவாகவும் வினாக்களை அமைக்கும் ஆற்றல் ஆகியவற்றை வளர்க்க வேண்டும்.

மதிப்பெண்கள் வழங்கும் வகையிலேயும் நம்பகமான, சீரிய அறிவியலடிப்படையிலே அமைந்த முறையைக் கையாள வேண்டும், மேலும், இந்தத் துறையிலே இயந்திர முறையைப் (Mechanisation) புகுத்தினால் வேலை துரிதமாகவும், துல்லியமாகவும் அமையும் என்று கமிஷன் கருதுகிறது.

தேர்வு முறைகளில் காணப்படும் பிறிதொரு முக்கியமான குறைபாடு சுட்டிக் காட்டப்படுகின்றது. தேர்வில் ஒரு மாணவன் பெற்ற 'தேர்ச்சி' அல்லது 'தோல்வி'யைச் சான்றிதழ்ப் புத்தகத்திலே (Certificate Book) குறிப்பிடுதலைக் கமிஷன் வன்மையாகக் கண்டிக்கிறது. மாணவனின் மதிப்பெண்கள் அல்லது 'கிரேடுகள்' மட்டுமே சான்றிதழ்ப் புத்தகத்திலே குறிப்பிட்டால் போதுமானதாகும். குறிப்பிட்ட வகுப்பைக் கடந்திருப்பதற்கு அதுவே போதுமான அத்தாட்சியாகும். குறிப்பிட்ட ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பாடங்களில் விருப்பப்பட்ட மாணவர்கள் மீண்டும் தேர்வு எழுதி தம் 'நிலை'யை உயர்த்திக் கொள்ளலாம்.

இத்தகைய யோசனைக்குச் சாதகமாகவும், பாதகமாகவும் கருத்துகள் பல தெரிவிக்கப்படுகின்றன. கல்லூரிகளில் மாணவர்களின் சேர்க்கை இம் முறையால் வெகு கடினமானவொன்றாக அமையும் என்பது ஒரு சாரார் கூற்று. கல்லூரியில் சேரத் தகுதிபெற ஒரு குறைந்தபட்ச மதிப்பெண்ணை நிருணயித்தல் அல்லது அதற்கென்றே பிரத்தியேகத் தேர்வு ஒன்றை நடத்துதல் ஆகியவை இந்த இடர்ப்பாட்டை எளிதில் களைந்துவிடும். வேறு ஒருசிலர் இம் முறையை ஆதரித்து அதனால் விளையும் நன்மையைச் சுட்டிக் காட்டுகின்றனர். ஆண்டுதோறும் கல்வியில் ஏற்படும் 'விரயம்' இதனால் தவிர்க்கப்படலாம் என்கின்றனர்.

நிலைப்படுத்தப்பட்ட தேர்ச்சிச் சோதனைகளைப் பெருவாரியாகப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பது வலியுறுத்தப்படுகிறது. இவ் வகையான சோதனைகள் நிறைய இல்லாமையால் அவற்றைத் தயாரிக்கும் பணியை முதலில் மேற்கொள்ள வேண்டும்.

பள்ளிகளில் 'அக மதிப்பீட்டு முறை' (Internal Assessment) செவ்வனே நடைபெற தேவையான பல சாதனங்களை உருவாக்க வேண்டும். விருப்புகள் பட்டியல் (Interest Inventories), இயற்கையாற்றல் அளவுகோல்கள் (Aptitude Scales), தர மதிப்பீட்டு அளவுகோல்கள் (Rating Scales) ஆகியவை அத்தியாவசிய தேவைகளாகும். சம்பந்தப்பட்ட நிபுணர்களின் உதவியோடு இவற்றைத் தயாரிக்க வேண்டும். அவற்றைச் சிறந்த முறையில் பிரயோகம் செய்வது அதி முக்கியமானதாகையால் சம்பந்தப் பட்ட ஆசிரியர்கட்குத் தேவையான பணியிடைப் பயிற்சியும் தர வேண்டும். அத்தகைய சோதனைகளை மாணவர்களுக்கு நடத்து வதற்கும், மதிப்பெண்களைப் பகுத்துப் பொருள்கூறுதற்கும் தேவையான திறன்களை ஆசிரியர்களிடம் உருவாக்க வேண்டும்.

தேர்வு இறுதியில் மாணவர்கட்குத் தரப்படும் சான்றிதழ்ப் புத்தகத்திலே அக மதிப்பீட்டிலும், புறத் தேர்விலும் பெற்ற மதிப்பெண்கள் உள்ளது உள்ளவாறே தனித்தனியாகக் காண்பிக் கப்பட வேண்டும்,

மதிப்பீடு, தேர்வுகள் ஆகிய துறைகளிலே கமிஷன் கூறியுள்ள கருத்துகள் உண்மையிலேயே அதி முக்கியத்துவம் வாய்ந்தன வாகும். இவற்றைப் பூரணமாக ஏற்றுக்கொண்டு செயல்படுத்த மாநில ரீதியிலும், மத்திய அளவிலும் நிரந்தரமான ஒரு துறை உருவாக்கப்பட்டால்தான் இவ்வகையில் தொடர்ந்து கணிசமான முன்னேற்றம் காண முடியும் என்பது தெளிவு. கடந்த சுமார் 20 ஆண்டுகளாக மதிப்பீடு என்னும் கருத்து பரவலாகப் பிரபல்யம் ஆகிவருகிறது. பள்ளியிறுதித் தேர்விலே புதுவகைச் (New Type) சோதனைகளைப் புகுத்துதல் என்பது கிட்டத்தட்ட நிறைவேறி விட்ட ஒரு சாதனையாகும். பல மாநிலங்களில் இவ்வகைச் சோதனைகள் பள்ளியிறுதி வகுப்புப் 'பொதுத்' தேர்வில் தரப் படுகின்றன. தேசியக் கல்வி ஆராய்ச்சிப் பயிற்சி நிறுவனத்தின் உதவியோடு பல மாநிலங்களில், வினாத் தாள்கள் தயாரிப்பவர் களுக்கென்றே பிரத்தியேகமான பணியிடைப் பயிற்சி முகாம் களும், செயற்கூடங்களும் நடத்தப்பட்டன.

வினாத் தாள்கள் தயாரிக்கும் வகையிலே இந்த அளவு முன்னேற் றம் ஏற்பட்டிருப்பினும், விடைத் தாள்களை மதிப்பிடும் வகையிலே,

குறிப்பாக மதிப்பெண்கள் வழங்கும் வகையிலே முன்னேற்றம் ஏதும் ஏற்படாதது ஒரு பெரும் குறையாகும். மேலை நாடுகளில் இயந்திர மயமாக்கப்பட்ட (மதிப்பெண் வழங்கும்) முறைகள் கையாளப்படுகின்றன. நாளாவட்டத்தில், நம் சாத்திய நிலைக் கேற்ப, நம் நாட்டிலும் இம் முறைகள் புகுத்தப்பட்டால் தேர்வுத் துறையில் சிறந்த முன்னேற்றம் ஏற்படும் என்பது உறுதியாகும்.

மத்தியக் கல்வி ஆலோசனை வாரியத்தின் தேர்வுகள் கமிட்டி

(Central Advisory Board of Education - Committee on Examinations, 1971)

நம் நாட்டில் சமீப காலமாக, தேர்வுகளின்போதும், தேர்வுகள் முடிந்தவுடனும் தோன்றும் பலாத்காரமும், தீய நடவடிக்கைகளும் கவலை தரும் அளவில் அதிகமாகி வருவதால், 1970, மே மாதம் 2, 3, தேதிகளில் புதுடில்லியில் நடைபெற்ற மத்தியக் கல்வி ஆலோசனை வாரியத்தின் 35-வது கூட்டத்தில், இந்தப் பிரச்சினையை ஆராய்ந்து தக்க பரிகாரங்களைச் சிபாரிசு செய்யுமாறு ஒரு 'கமிட்டி'யை நியமனம் செய்தது. அக் கமிட்டி, தன் அறிக்கையை 1971-ல் வெளியிட்டது. தேர்வு அறைகளில் பணிபுரியும் கண்காணிப்பாளர்களுக்கும், தேர்வுகள் சம்பந்தப்பட்ட மற்றவர்களுக்கும் தக்க பாதுகாப்பு நல்கப்பட வேண்டும்; அதற்கான ஆலோசனைகளையும் தருமாறு கமிட்டி கேட்டுக் கொள்ளப்பட்டது.

சட்டமியற்றுதல், தேர்வுகள் நடத்துதல், தேர்வு முடிவுகளைப் பயன்படுத்துதல், கல்விக்கான செலவு திட்டத்தைத் தயாரித்தல், ஆராய்ச்சி, புதுக் கருத்துகளை வரவேற்றல் ஆகிய துறைகளில் பல்வேறு பரிந்துரைகளைக் கமிட்டி தந்தது.

தமிழ்நாடு திட்டக் கமிஷன்

(Tamil Nadu State Planning Commission, 1972)

1972-ல் தமிழ்நாடு திட்டக் கமிஷன் தமிழ்நாட்டிற்காக கல்வி, அறிவியல் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சிக்கான தன் 1972-84-க்குரிய தொலைநோக்குத் திட்டத்தைப் 'பயிலும் சமுதாயம் நோக்கி' ('Towards A Learning Society') என்ற அறிக்கையில் வெளியிட்டது. அதில் தற்காலக் கல்வி முறையில் எழுத்துத் தேர்வுகளும், செயற் சோதனைகளும் மட்டுமே பிரதான பங்கு வகிப்பதைச் சுட்டிக்காட்டி, அதில் தேவையான மாறுதல்களைப்

பரிந்துரை செய்துள்ளது. அக மதிப்பீட்டு முறையைத் தேர்வு முறையில் புகுத்தவேண்டும் என்றும் வற்புறுத்தியுள்ளது.

முடிவுரை

எழுத்து வாயிலான தேர்வு முறைகள், போதனு விளைவுகளின் ஒரு கூற்றினை மட்டுமே அளவிட்டு மாணவ நடத்தை பற்றி ஆசிரியர்களும், கல்வி அதிகாரிகளும் கோரும் குறிப்புகளை மட்டுமே தந்து குறையான ஒரு பணியை நிறைவேற்றுகிறது என்று, ஓர் ஆழமான அச்சம் கல்வி உலகில் நிலவி வருகிறது. கல்வி மதிப்பீடு, மற்றும் மாணவ முன்னேற்றத்தை அளவிடுதல் பற்றிய சமீப கால முன்னேற்றங்களுக்கு இந்த அச்சமே அடிப்படைக் காரணம் ஆயிற்று.

தேர்வு முறைகளில் மாற்றங்கள் கோர முற்பட்ட ஒரு சாரார், அவற்றில் மலிந்துள்ள குறைகளைச் சுட்டிக்காட்டி, தேர்வுகளையே அறவே நீக்கிவிடலாம் என்ற பதட்டத்தையூட்டும் யோசனையைக் கூறுகிருர்கள். சாதாரணமாக, மாணவர்கள் வேலை பெறும் நோக்கத்தோடோ அல்லது உயர் படிப்பிற்காகவோ தான் பொதுத் தேர்வுகள் நடத்தப்படுகின்றன. வேலையைப் பொறுத்த மட்டிலும், விண்ணப்பதாரர்களின் விருப்புகள், மனப்போக்குகள், இயற்கை மாற்றங்கள், குறிப்பிட்ட வேலைக்குரிய திறமைகள் ஆகியவற்றைப்பற்றி விரிவாக 'சோதனைகளை' நடத்தி அவர்களைப் பணியிலமர்த்தலாம். மேல் படிப்பிற்கு நுழைவுத் தகுதி தரும் வகையில் பொதுத் தேர்வுகளுக்குப் பதிலாக மாற்று உத்திகள் (Alternatives) கீழ்வருமாறு தரப்படுகின்றன :

1. பொதுத் தேர்வு முறைகளை அறவே நீக்கிவிட்டு, தேர்வுகளை அந்தந்தப் பள்ளிகளின் பொறுப்பாக்கி விடுதல்.

2. தற்காலப் பொதுத் தேர்வு முறையினைத் தொடர்ந்து நீடித்தல்; ஆனுல், மேல்படிப்பு மேற்கொள்ளும் மாணவர்களுக்கு உரிய சேர்க்கைச் சோதனைகள் (Admission Tests) நடத்துதல்.

3. குறைகளைக் களைந்து பொதுத் தேர்வு முறையைச் செப்பனிடுதல்.

4. அகமதிப்பீட்டுச் சோதனைகளைத் தற்காலப் பொதுத் தேர்வு முறையோடு சேர்த்து நடத்துதல்.

5. பொதுத் தேர்வுகளையே விலக்கி, தேர்வுகளே வேண்டாம் என்ற நிலையைக் கொண்டுவருதல்.

முதல் உத்தி அமெரிக்காவிலே பரவலாகக் கடைப்பிடிக்கப் பட்டது. அதன் விளைவாக, நாடு முழுவதும் பலபடித்தான (Heterogeneous) (கல்வித்) தரங்கள் தோன்றின. சுயேச்சை யான (Autonomous) பள்ளிகளை ஏற்படுத்தி (அல்லது இப்போது உள்ள சிறந்த பள்ளிகளுக்குச் சுய உரிமை தந்து) தேர்வு முறைகளிலே சீரிய மாற்றங்கள் உண்டாக வகை செய்யலாம் என்று கூறப்படுகிறது. இராஜஸ்தான் இடைநிலைக் கல்வி வாரியம் இவ்வகையில் முதல் முயற்சியெடுத்துள்ளது.

சுயேச்சையான பள்ளிகள், 'மாதிரி'ப் பள்ளிகளைப் போலவே இயங்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. கல்விக் கமிஷன் பரிந்துரை செய்த 'மாதிரிப் பள்ளி'த் திட்டம், மத்தியக் கல்வி ஆலோசனை வாரியம் ஏற்படுத்திய கமிட்டி ஒன்றினால் ஆராயப் பட்டு, 1972-ல் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது. அதன்படி, ஐந்தாவது திட்டக் காலத்தில், நாடு முழுவதும், ஒவ்வொரு மாவட்டத் திலும் ஒன்று என்ற வகையில் மாதிரிப் பள்ளிகள் துவங்கத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

குறைகளைக் களையும் வகையில் பல யோசனைகள் தரப்படு கின்றன. அவற்றில் பலவற்றை, சாத்தியக் கூறுகளைப் பொறுத்து அமுலாக்க முடியும்.

வினா வங்கி (Question Bank) : தற்காலத் தேர்வு முறையில், வினாத்தாள் தயாரிப்பில் ஏராளமான ஆசிரியர்கள் பங்கேற்க முடியவில்லை. குறுகிய காலத்தில் அவசரமாக வினாத் தாள்கள் தயாரித்து முடிக்கப்படுவதால், நல்ல வினாக்களுக்குரிய இலட் சணங்கள் அமையப் பெறுவதில்லை. இத்தகைய குறைபாடுகளை நீக்கும்பொருட்டு, 'வினா வங்கி' (Question Bank) என்ற ஓர் உத்தி எழுந்துள்ளது. பல்வேறு இடங்களில் பணியாற்றும் பல நூறு ஆசிரியர்களின் ஈடுபாட்டோடு, சிறந்த வினாக்களைத் தேர்ந் தெடுத்து, தொகுத்துப் பரவலாக வெளியிட்டு, தேர்வுகளின் போது இத் தொகுப்பிலிருந்தே வினாக்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் இந்த 'வினா வங்கி' முறையாகும். மாணவர்களையும், ஆசிரியர் களையும் அலைக்கழிக்கும் 'மதில் மேல் பூனை' என்ற நிலையில்லாமல், எப்படிப்பட்ட வினாக்கள் தரப்படும் என்று அச்சமும், பதட்டமும் மிகுந்து அவதிப்படாமல் இருக்கும் நிலை இதனால் உருவாகும். ஆனால், இம் முறையில், (அறிவைப்) பயன்படுத்தும் (Application) திறமை குன்றிவிடும். ஆகவே, வினா வங்கியில் இருந்து 'சில'

வினுக்களை மட்டுமே எடுத்துக்கொள்ளலாம் என்ற யோசனை கூறப்படுகிறது.

மதிப்பெண்களும், தர அளவுகளும் (Marks Versus Grades) : மதிப்பீட்டுத் துறையில் உள்ள முறைகள் தேர்வுகளின் நம்பகத் தன்மையைப் பாதிக்கும் மற்ருெரு பிரச்சினையாகும். புறவயப் பட்ட வினுக்களைப் புகுத்துவதால் மட்டுமே தீர்ந்துவிடாத இந்தப் பிரச்சினையைத் தீர்க்க, மதிப்பெண்களுக்குப் பதிலாக தர அளவுகள் (Grades) தருதல் உசிதம் எனப்படுகிறது. மதிப்பீடு செய்பவர்கள், தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு விடைக்கும் 'உரிய' இலட்சிய மதிப்பெண் ஒன்று உண்டு என்று எண்ணுவதும், அது தான் தரும் மதிப்பெண்ணே என்று நம்புவதும், மதிப்பீடு செய்பவர்களிடையே பரவலான கருத்து வேறுபாடுகள் நிலவு வதாலும், A, B, C, D, E போன்ற தர அளவுகள் தந்து விடுதல் நல்லது.

உயர்க் கல்வி நிலையிலும், பல்கலைக் கழக மான்யக் கமிஷன் 1972 ஆகஸ்டுத் திங்களில் தன் கமிட்டி ஒன்று தந்த ஆலோசனை களையும் பரிந்துரைகளையும் ஏற்றுக் கொண்டது. சீர்திருத்தங்கள் பரிட்சார்த்தமாக சில பல்கலைக் கழகங்களில் அமுல்படுத்தப் பட்டுள்ளது. அமுல்படுத்தப்பட்ட இடங்களில் உற்சாகமூட்டக் கூடிய வெற்றி அறிகுறிகளும் காணப்படுகின்றனவென்று கூறப் படுகிறது. சிறிது சிறிதாக, மற்ற பல்கலைக் கழகங்களும் மான்யக் கமிஷனின் திட்டத்தை ஏற்றுக் கொண்டிருக்கின்றன.

தேர்வு முறைகளில் காணப்படும் குறைகளை எல்லா நிலை களிலும் பூரணமாகக் களைந்தாலன்றி கல்வியில் தர உயர்வு காண்பது அரிது. மாற்றங்களைப் புகுத்துதல் காலப் போக்கில் சிறிது சிறிதாகத்தான் நடைபெறக் கூடுமேயன்றி ஒன்றிரண்டு நாட்களில் சாதித்துவிடக் கூடியதல்ல. சம்பந்தப்பட்டவர்களின் உளப்பூர்வமான சம்மதமும், ஈடுபாடும் இருந்தாலன்றி மாற்றங் களில் வெற்றி காண முடியாது. ஆகவே, தீர்க்கதரிசனமும், நிதரிசனமும் இந்தத் துறையில் வெகுவாகத் தேவை.

3. பாடத் தேர்ச்சிச் சோதனைகள்
(Achievement Tests)

முன்னுரை

சாதனைச் சோதனை அல்லது தேர்ச்சிச் சோதனை என்பது மாணவர்கள் குறிப்பிட்ட கற்றல் துறைகளிலே அடைந்துள்ள தேர்ச்சியை - முன்னேற்றத்தை — அளவிட்டு அறிய அமைக்கப் பட்ட ஒரு கருவியாகும். பல வகுப்புகளிலே படிக்கும் மாண வர்கள் பெற்றுள்ள தேர்ச்சியை இத்தகைய சோதனைகள் வெளியிடும். பாடத் திட்டங்களிலே சேர்க்கப்பட்டுள்ள எல்லாப் பாடங்களிலும், ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட கால வரையறையிலும், ஒவ்வொரு பாடப்பகுதியின் இறுதியிலும், ஒவ்வொரு பருவத்தின் இறுதியிலும், ஆண்டு இறுதியிலும் இதுபோன்ற தேர்ச்சிச் சோதனைகளை நடத்தலாம். பெரும்பாலும் மாணவர் பெற்ற பாடத் தேர்ச்சியைக் கட்டுரை வினாக்கள் மூலமாகவே சோதிக்க சோதனைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. வழக்கமாக இந்தச் சோதனைகள் ஆசிரியர்களாலேயே தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவை நிலைப்படுத்தப்பட்ட சோதனைகளன்று. நிலைப்படுத்தப்பட்ட சோதனைகள் அயல் நாடுகளில் உள்ளதுபோல் நம் நாட்டில் அதிக மான அளவிலே ஆசிரியர்களிடையே பயன்படுத்தப்படவில்லை. அவைபற்றி ஆசிரியர்களின் விஷய ஞானமும் குறைவாக உள்ளது.

கல்வியில் நீடித்த, தொடர்ந்து முன்னேற்றம் காண, மாணவர்களின் அறிவுத் தேர்ச்சியை அளவிடுதல் துல்லியமாகவும், நம்பகமானதாயும் இருத்தல் அவசியம்.

1878-ல் லீப்ஜிக் (Leipzig) பல்கலைக் கழகத்தில் உளவியல் ஆய்வுத் துறையில் ஏற்பட்ட முன்னேற்றங்களோடு மதிப்பீட்டை

நம்பகமாக அறிவியல் முறையில் நடத்தும் ஆரம்ப முயற்சிகள் துவங்கியதாகக் கொள்ளலாம். அப்போது ஏற்பட்ட முடிவுகள் போதனைத் துறையில் மாற்றங்களுக்கு அடிப்படையாயிற்று. ஆயினும், 19ஆம் நூற்றுண்டின் இறுதிவரையில், நிலைப்படுத்தப் பட்ட புறவய மதிப்பீட்டு முறைகளில் போதனை விளைவுகளை அளவிடுதலில், குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றம் ஏதும் ஏற்படவில்லை.

பால்டிமோர் (Baltimore) பள்ளிகளின் கண்காணிப்பாளர் ஜே. எம். ரைஸ் (J. M. Rice) ஜெர்மன் நாட்டில் படித்துத் தேர்ந்து, அறிவியல் முறைகளிலே மிகுந்த நாட்டம் கொண்டார். நம்பகமான அறிவியல் முறைகளில் கல்வி விளைவுகளை மதிப்பீடு செய்ய முடியும் என்ற கருத்தை முதன்முதலாக வெளியிட்ட ரைஸ், அமெரிக்காவில் கல்வி நிறுவனங்கள் செயல்படுவதை உற்றுநோக்கி ஆராய்ந்தார். அவர் முதல் முதலாக, 50 சொல்லுக்குரிய எழுத்துத் (Spelling) தொகுதிகளை ஒரு சோதனையாகத் தயாரித்துக்கொண்டு சென்று, 20 பள்ளித் தொகுதிகளில் 16,000 குழந்தைகட்கு அதனை நடத்தியபோது உளவியல் வல்லுநர்களும், ஆசிரியர்களும் அவரது முயற்சியை ஆதரிக்கவில்லை. அன்றைய அவரது முதல் முயற்சியே பின்னர் புறவய சோதனை முறைகளுக்கும், அவற்றின் வாயிலாகச் சீரிய போதனு முறைகளுக்கும் வித்திட்டதெனலாம்.

பின்னர், இத் துறையில் மேற்கொண்டு முயற்சி எடுத்துக் கொண்டவர்களின் வரிசையில் தார்ண்டைக் (Thorndike), அவரது மாணவர்களான ஸி. டபிள்யூ. ஸ்டோன் (C. W. Stone), எஸ். ஏ. கூர்டிஸ் (S. A. Courtis) ஆகியோரைக் கூறலாம். கையெழுத்தை மதிப்பிடுதலில் தார்ண்டைக்கின் முயற்சிகளும், எண்கணித அளவீடுகளில் மற்றவிருவரின் முயற்சிகளும் மேற் கொள்ளப்பட்டிருந்தன.

நிலைப்படுத்தப்பட்ட சோதனைகள் சோதனை நிபுணர்களால் தயாரிக்கப்படுகின்றன: நிலைப்படுத்தப்பட்ட தேர்ச்சிச் சோதனைகள் ஆசிரியர்களால் தயாரிக்கப்பட்ட சோதனைகளைக் காட்டிலும் மிக அதிகமான அளவில் பாடப் பொருள்களைச் சோதிக்கப் பயன் படுகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட சிறிய பாடப் பகுதியில் ஆசிரி யரால் தயாரிக்கப்பட்ட சோதனைகள் மாணவர்களின் தேர்ச்சித் திறனை மிக அதிகமாக ஆராய்ந்தறியப் பயன்படலாம். அந்தச் சோதனையும் அவர்தம் முன்னேற்றத்தைப்பற்றி ஒரு முழுத் தோற்றத்தைத் தருகின்றது. ஆசிரியர்களால் தயாரிக்கப்படும் சோதனைகள் அந்தந்தத் தல குறிக்கோள்களையொட்டி அமை

கின்றன. மாறாக, நிலைப்படுத்தப்பட்ட சோதனைகள் கல்விக் குறிக்கோளைப் பொது ரீதியில் கல்வித் துறையிலே ஏற்பட வேண்டிய முன்னேற்ற நோக்கங்களின் கண்ணோட்டத்தில் அமை கின்றன. ஆசிரியரால் தயாரிக்கப்பட்ட சோதனைகள், நிலைப்படுத் பட்ட சோதனைகளைக் காட்டிலும் ஒரு குறிப்பிட்ட ரீதியிலே அதிக நம்பகமானவையாயும், அதிக வியாக்கியானம் தரக் கூடியவையா யும், அமைகின்றன. இருப்பினும், நிலைப்படுத்தப்பட்ட சோதனை களிலே உள்ள வினாக்கள் வழக்கமாக அதிக கவனம் செலுத்தப் பட்டு உருவாக்கப்படும். ஏனென்றால், நிலைப்படுத்தப்பட்ட சோதனைகளை உருவாக்க அனேக நிபுணர்கள் ஒன்றுபட்டுத் தங்கள் திறமையையும், கவனத்தையும், காலத்தையும் செலவிட்டு அவற்றைத் தயாரிக்கின்றனர். நிலைப்படுத்தப்பட்ட சோதனை களில் உயர் நிலைகள் (Norms) தரப்படுகின்றன. அவை மாணவர் களிடையேயும், வகுப்புகளிடையேயும், பள்ளிகளுக்கிடையேயும் ஒப்பீடு செய்யப் பயன்படுகின்றன. இத்தகைய சோதனைகள் ஒரு தனி ஆசிரியரால் உருவாக்கப்பட முடியாது என்பது வெள்ளிடை மலை. இந்த இரண்டு வகையான சோதனைகளும் இரண்டு வகையான நோக்கங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. இவ் விரண்டு நோக்கங்களும் கல்வித் துறையில் மிக முக்கியமானவையும் கூட. ஆகவே, அவற்றில் ஒவ்வொன்றும் மற்றொன்றுக்கு இணைக் கூட்டான (Supplementary) தாகும். இப்போதைய நிலைமையிலே ஆசிரியர்கள் அவ்வப்போது தங்கள் வகுப்பு உபயோகத்திற்காகத் தேவைப்படும் சோதனைகளைக் கூடியமட்டும் தாங்களாகவே தயாரிக்கும் நிலையிலே இருக்கிறார்கள். அவர்கள் அத்தகைய சோதனைகளைத் தயாரிக்கும்பொழுது ஒரு சிறந்த அளவீட்டுச் சாதனம் எத்தகைய அம்சங்களைப் பெற்றிருக்க வேண்டும் என்பதைத் தெளிவாகக் கருத்தில்கொண்டு செயல்பட வேண்டியது அவசியமாகிறது.

சோதனை ஒன்றைத் தயாரிக்க முறையாக மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய படிகள் மூன்று உள்ளன. அவை முறையே, திட்ட மிடுதல், தயாரித்தல், பரிசோதித்துப் பார்த்தல் (Try-out) என்பனவாகும். திட்டமிடும் நிலையிலே சிறப்புக் கவனம் தேவைப்படுகிறது. சோதனை தேவைப்படுகிற வகுப்பு, பாடம், பாடப் பகுதி, சோதனையின் சிறப்பு நோக்கம், ஒதுக்கப்பட்ட நேரம், சோதனையில் சேர்க்கத் திட்டமிட்டிருக்கும் வினாக்களின் வகைகள், மதிப்பெண்கள் வழங்க வகுத்திருக்கும் ஏற்பாடுகள், வழங்கப்பட்ட மதிப்பெண்களைப் பகுத்தறியத் தீட்டியுள்ள திட்டங்கள் ஆகியவைபற்றி விளக்கமாகவும், விரிவாகவும், சிந்தனைத் தெளிவோடும் திட்டமிடல் வேண்டும்.

பிரத்தியேகத் தேவைகட்கு ஏற்ப பாடப் பகுதியை வரையறைச் செய்ய வேண்டும். ஒரு குறிப்பிட்ட சோதனைக்கு உட்படுத்தப்படும் பகுதி, எந்த ஒரு காலப் பகுதிக்கு உரியதாக வேண்டுமாயினும் இருக்கலாம். ஓர் ஆண்டு பாடப் பகுதி அல்லது ஒரு 'டெர்ம்' (Term) அல்லது ஒருமாத அல்லது 'இருவார'ப் பகுதியாவும் அமைத்துக் கொள்ளலாம். ஒருசில உப தலைப்புகளை மட்டும்கூட ஒரு சோதனைக்குரிய பாடப் பகுதியாக அமைத்துக் கொள்ளலாம். சோதனைக்குத் தேவையான கால அளவும், மொத்த மதிப்பெண்களும், சேர்க்கப்பட்ட பாடப் பகுதிகளின் சார்பு நிலை முக்கியத்துவத்தைப் (Relative Importance) பொறுத்து அமைய வேண்டும்.

கல்வி சம்பந்தப்பட்ட குறிக்கோள்களின் வகுப்புத் தொகுப்புமுறை இயல்

(Taxonomy of Educational Objectives)

கல்வியில் போதித்தல், கற்றல் ஆகியவை நிகழ்ந்த பின்னர் அவை சம்பந்தப்பட்ட குறிக்கோள்கள் நிறைவேற்றப்பட்டனவா என்று அளவிட்டு அறிந்து கொள்ளுதல் அவசியம். நாம் விரும்பிய நோக்கங்கள் அல்லது கல்விப் பயன்கள் பெறப்பட்டனவா என்று அறிதல் வேண்டும். 1958-ல் இந்தியாவுக்கு வருகை தந்த டாக்டர் பெஞ்சமின் எஸ். புளும் (Dr. Benjamin-S-Bloom) அவர்களும், அவர்தம் குழுவினரும் கல்விக் குறிக்கோள்களின் வகுப்புத் தொகுப்புமுறை இயலைப்பற்றி வெகுவாக ஆராய்ச்சி செய்திருக்கின்றனர்கள். அவற்றை மூன்று பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரித்திருக்கின்றனர்கள். அவை முறையே, அறிதல் வகைப் பிரிவு (Cognitive Domain), உணர்ச்சி வகைப்பட்ட பிரிவு (Affective Domain), உளவியக்க வகைப்பட்ட பிரிவு (Psychomotor Domain) ஆகியவையாகும். இவற்றில், முதல் பிரிவாகிய அறிதல் வகைப் பிரிவு ஒருசில கல்வி குறிக்கோள்களைத் தன்னகத்தே கொண்டிருக்கின்றது. அறிவை நினைவு கூர்தல் (Recall of Knowledge), அறிவுத் திறமைகள் (Intellectual Abilities), அறிவு வல்லமைகள் (Intellectual Skills), ஆகியவை இதில் அடங்கும். உணர்ச்சி வகைப்பட்ட பிரிவில் மாணவர்தம் விருப்புகள், மனப்போக்குகள், மதிப்புகள் (Values), மதிப்பறிதல் (Appreciation) ஆகியவை அடங்கும். உளவியக்கச் சம்பந்தப்பட்ட பிரிவில் வல்லமைகள் (Motor Skills) அடங்கும்.

அறிவுவகைப் பிரிவின் வகைகள்
(Categories of the Cognitive Domain)

1. அறிவு (**Knowledge**)

(அ) தனிப்பட்டவைப்பற்றி அறிவு (**Knowledge of Specifics**):
கலைச்சொல் தொகுதி அறிவு (**Knowledge of Terminology**):

குறிப்பிட்ட ஒருசில உண்மைகளை அறிதல். தேதிகள், சம்பவங்கள், நபர்கள், இடங்கள் ஆகியவைபற்றிய அறிவு.

(ஆ) தனிப்பட்டவைகளை அறிந்துகொள்ள மேற்கொள்ளும் வழி முறைகள் :

(1) *வழக்கு முறைகளைப்பற்றிய அறிவு* (Knowledge of Conventions) : *கருத்துகளையும், நிகழ்ச்சிகளையும் எடுத்துக்கூற அல்லது அவைகளைப் பயன்படுத்த உபயோகிக்கப்படும் முறைகளை அறிதல்.*

(2) *போக்குகள், வரிசைக் கிரம நிகழ்ச்சிகள், கால அடிப்படையிலே நிகழும் நிகழ்ச்சிகள், அவை நிகழும் நிலைகள், திசை இயக்கங்கள் ஆகியவைபற்றிய அறிவு இதில் அடங்கும்.*

(3) *ஒரு குறிப்பிட்ட பாடப் பகுதி, நோக்கம், வாக்கு வாதம் அல்லது பிரச்சினை ஆகியவைகளுக்கு அடிப்படையானவை என்று கருதக்கூடிய பிரிவுகளும், வகைப்படுத்தல்களும் பற்றிய அறிவு.*

(4) *அடிப்படைகள்பற்றிய அறிவு* (Knowledge of Criteria): *உண்மைகள், குறிக்கோள்கள், நடத்தை ஆகியவற்றைச் சோதித்தறிய பயன்படுத்தும் அடிப்படைகளைப்பற்றிய அறிவு இதில் அடங்கும்.*

(5) *முறைகள் பற்றிய அறிவு: ஒரு குறிப்பிட்ட பாடப் பகுதியில் பயன்படுத்தப்படும் ஆய்வு முறைகள்* (Methods of Enquiry), *நடத்தும் முறைகள் ஆகியவையும், குறிப்பிட்ட பிரச்சினைகளை ஆராய்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் அத்தகைய முறைகளும் இதில் அடங்கும்.*

பொதுமை அறிவும், அருவநிலை அறிவும்
(Knowledge of Universals and Abstractions of A Field):

(1) *கொள்கைகள், பொதுமைப்படுத்தல்கள்பற்றிய அறிவு இதில் அடங்கும். மேலும், உற்றுநோக்கப்பட்ட*

நிகழ்ச்சிகளைச் சுருக்கமாகத் தொகுக்கும் அருவநிலை யறிவும் இதில் அடங்கும்.

(2) கோட்பாடுகள், அமைப்புகள்பற்றிய அறிவு அவற்றின் தொகுப்பைப்பற்றிய பூரண அறிவும் இதில் அடங்கும். மேலும், அவ்வகையான பூரண அறிவு மட்டுமன்றி, அதனுள் காணப்படும் உட்தொடர்புகள் ஆகியவற்றையும் அறிந்துகொள்ளுதல் இதில் அடங்கும். இவ்வகையான உட்தொடர்புகளை அறிந்து கொண்டால் தான் சிக்கலான நிகழ்ச்சிகள், பிரச்சினைகளைப்பற்றி முறையான, பூரணமான, தெளிவான கருத்து உருவாக முடியும்.

2. புரிந்துகொள்ளுதல் (Understanding)

(அ) மொழிபெயர்ப்பு: ஒரு மொழியிலிருந்து பிறிதொரு மொழிக்குத் துல்லியமாகவும், வெகு கவனமாகவும் மொழி பெயர்ப்பு செய்யும்போது காணப்படும் புரிந்துகொள்ளும் ஆற்றல் இந்த வகையாகும்.

(ஆ) வியாக்கியானம் சொல்லுதல்: ஒரு உரையாடலையோ அல்லது உரைத் தொகுப்பையோ விளக்கும்பொழுது இவ்வகையான புரிந்துகொள்ளும் ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது.

(இ) புறச் செருகல் (Extrapolation): நிகழ்ச்சிப் போக்குகள் சிலவற்றை குறிப்பிட்ட புள்ளிவிவர எல்லைக்கப்பாற்பட்டு விளக்க முற்படும்போது இத்தகைய நிலை ஏற்படுகின்றது. சில சமயம் இந் நிகழ்ச்சிகளின் உட்பொருள்; விளைவு, துணை முடிவுகள், பயன்கள் ஆகியவற்றை முடிவு செய்யவும் இவ்வகையான செயல் மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

3. பயன்படுத்துதல் (Application)

குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையில் அறிவைப் பயன்படுத்துதல் இதில் அடங்கும்.

4. பகுத்தல் (Analysis)

(அ) மூலக்கூறுகளைப் பகுத்தல்.

(ஆ) உட்தொடர்புகளைப் பகுத்தல்: ஆதி கூறுகளுக்கிடையேயும், உரையாடல்களுக்கிடையேயும் காணப்படும் உட்தொடர்புகளைப் பகுத்தல் இவ்வகையானதாகும்.

(இ) நெறிப்படுத்தப்பட்ட கோட்பாடுகளைப் பகுத்தல்: இந்த வகையில் ஓர் உரையாடலைப் பூரணமான ஒன்றாக ஆக்கும் நெறி

முறை, முறையான அமைப்பு, மேலும், அடுக்குமுறை ஆகியவை அடங்கும்.

5. தொகுத்தல் (Synthesis)

(அ) ஒரு விசேஷமான உரையாடலைத் தயாரித்தல்: அவ் வகையான விசேஷ உரையாடலிலே அதனை எழுதும் எழுத்தாளரையோ அல்லது அதனைப் பேசும் பேச்சாளரையோ கருத்துகளை வெளியிடவும், உணர்ச்சிகள் அல்லது அனுபவங்கள் ஆகியவற்றைத் தெரிவிக்கவும் பயன்படுத்த வேண்டும்.

(ஆ) ஒரு குறிப்பிட்ட திட்டத்தைத் தயாரித்தல்.

(இ) அருவநிலை உட் தொடர்புகளை வகைப்படுத்தல்.

6. மதிப்பீடு (Evaluation)

ஆக்க மதிப்பீட்டு முறையிலே தீர்மானம் செய்தல்: ஒரு குறிப்பிட்ட உரையாடலின் நுல்லியத்தை மதிப்பிடுவது இதில் அடங்கும்.

உணர்ச்சிவகைப் பிரிவின் வகைகள்

1. பெறுதல் (கவனித்தல்) (Receiving-Attending)

(அ) நனவு நிலை (Awareness)

(ஆ) கவனிக்க விருப்பம் (Willingness to Receive)

(இ) கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அல்லது தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட கவனம் (Controlled or Selected Attention)

2. பிரதிச் செயல் - துலங்கல் (Responding)

(அ) துலங்கலில் உடன்பாடு (Acquiescence in Responding)

(ஆ) துலங்கலில் விருப்பம் (Willingness to Respond)

(இ) துலங்கலில் திருப்தி (Satisfaction in Response)

3. மதிப்புக் காட்டல் (Valuing)

(அ) ஒரு மதிப்பை ஏற்றுக் கொளல் (Acceptance of A Value)

(ஆ) ஒரு மதிப்பிற்குக் காட்டும் முதனிலை விருப்பம் (Preference for a Value)

(இ) ஒருமுகமாகக் கட்டுப்படுத்திய ஈடுபாடு (Commitment)

4. உருவமைப்பு (**Organisation**)

   (அ) ஒரு மதிப்பைக் கருத்துருவாக்கல் (Conceptualisation of a Value)

   (ஆ) ஒரு மதிப்புத் திட்டத்தை உருவாக்கல் (Organisation of a Value System)

5. ஒரு மதிப்பு அல்லது மதிப்புக் கோட்டத்தைக்கொண்டு உருவகம் செய்தல் (**Characterisation by a Value or a Value Complex**)

   (அ) பொதுமைப்படுத்தப்பட்ட அடுக்கு (Generalised Set)

   (ஆ) உருவகம் செய்தல் (Characterisation)

குறிக்கோள்களை அமைத்தல்

பேராசிரியர் ப்ளூம் (Bloom) விவரித்தபடி அறிவுவகைப் பட்ட துறை ஆறு உட்பிரிவுகளைக் கொண்டதாக அமைந்துள்ளது. அவையாவன: அறிதல், புரிந்துகொள்ளுதல், செயலில் பயன்படுத்துதல், பகுத்தல், தொகுத்தல், மதிப்பிடல் ஆகும். இந்த ஆறு வகையான பிரிவுகட்கும் உரித்தான குறிக்கோள்களை அறுதியிட்டு அமைத்தலும், அத்தகைய ஒவ்வொரு குறிக்கோளுக்கும் ஏற்ற, துல்லியமான மாணவ நடத்தைக் கூறுகளைப் பொருள் வரையறையும் செய்யவேண்டும். குறிக்கோள்களுக்கு அவைதம் நிறைகளை (முக்கியத்துவம்) (Weights) வழங்க வேண்டும். அப்போதுதான் குறிக்கோள்களைச் செவ்வனே நிறைவேற்றுதல் சாத்தியமாகும்.

குறிக்கோள்களை வகைப்படுத்தும்போது ஒரு கருத்தைக் கவனத்தில் கொள்ளவேண்டும். முதலில் பொதுக் குறிக்கோள்களும், அடுத்து சிறப்புக் குறிக்கோள்களும், அவற்றைத் தொடர்ந்து, தான் எடுத்துக்கொண்ட குறிப்பிட்ட பாடத் தலைப்பிற்கும், அதனை முடிக்கத் தரப்பட்டுள்ள கால அளவிற்கு ஏற்றவாறும், சோதனைக்கு உட்படுத்த ஏற்ற வகையிலும் துல்லியமான குறிக்கோள்களை வரிசைப்படுத்த வேண்டும்.

இந்தக் குறிக்கோள்களுக்கு அவற்றிற்கு உரிய விதாசாரமான (Proportional) நிறைகளைக் குறியிட வேண்டும். அந் நிறைகளின் அடிப்படையிலேயே, ஒவ்வொரு குறிக்கோளின் வகையிலேயும் தரப்பட வேண்டிய வினாக்களின் எண்ணிக்கை நிச்சயிக்கப்பட வேண்டும். வினாக்களின் எண்ணிக்கை முன்னதாகவே சுமாராக திட்டமிடப்பட்டிருப்பின், பின்வருமாறு ஓர் அட்டவணையைத் தயாரிக்கலாம்.

வரிசை எண் (Serial Number)	குறிக்கோள் (Objective)	தரப்பட்ட நிறை (Weight Assigned)	சோதனையில் உள்ள வினாக்கள் (No. of Items in the Test)
(1)	(2)	(3)	(4)

குறிக்கோள்கள் தெளிவாக அமைய வேண்டும். இந்த வகையில் நினைவில் நிறுத்த வேண்டிய கருத்துகள் சில உள்ளன. அவையாவன: (1) ஆசிரியரின் கடமைகள் என்ற தோரணை யில்லாமல், மாணவரிடமிருந்து எதிர்பார்க்கப்படும் (நடத்தை) மாற்றங்களின் கூறுகளாக அவை விளக்கப்படுதல்; (2) உற்று நோக்கக்கூடிய மாணவ நடத்தை மாற்றங்களாக அவை இருத் தல்; (3) ஒவ்வொரு குறிக்கோளும் ஒவ்வொரு தனி வாக்கியமாக குறிக்கப்படுதல்; (4) எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக, பட்டியலில் தரப்பட்டிருக்கும் குறிக்கோள்கள், கூடியமட்டும் நினைவிலிறுத்தல் (Remembering), காரண காரிய ஆய்வு (Reasoning), மதிப்பு உணர்தல் (Appreciation) போன்ற சிந்தனைப் பக்குவ நிலைகளின் வடிவத்தில் அமைய வேண்டும்.

கல்வி மதிப்பீட்டில் சீர்திருத்தங்கள் ஏற்படுத்தும் முகத்தான், தமிழ்நாட்டில், மாநில கல்வித் துறையும், தேசியக் கல்வி ஆராய்ச்சிப் பயிற்சிக் கழகமும் (N. C. E. R. T.) இணைந்து 1966, 1967, 1968-ல் முறையே மூன்று பயிற்சி முகாம்களை நடத்தின. முகாம்களில் பயிற்சி பெற்றவர்கள் வினாத்தாள் தயாரிப்பவர் களாவர். அங்கு வலியுறுத்தப்பட்ட கருத்துகளில் குறிப்பிடப்பட வேண்டிய ஒன்று, 'குறிக்கோள்'களைப்பற்றியதாகும். மொழிப் பாடங்கள் நீங்கலாகப், பிற பாடங்களில், அறிவு, புரிந்து கொள்ளல், செயலில் பயன்படுத்துதல், செயல் திறன் ஆகியவை குறிக்கோள்களாக அமைய வேண்டும். மொழிப் பாடங்களில் மட்டும், அறிதல், புரிந்துகொள்ளல், வெளியிடுதல் ஆகியவை அமைய வேண்டும். பள்ளிப் பாடங்களில் தேர்ச்சிச் சோதனைகளை அமைக்க முற்படுபவர்கள் இக் கருத்துகளை நினைவிலிருத்தல் அவசியமாகும். குறிக்கோள்களுக்குச் சம்பந்தப்பட்ட தலைப்பிற்கு ஏற்றவாறு மதிப்பெண் முக்கியத்துவம் (Weight) வழங்கலாம்.

வினு வகைகள்
(Types of Questions)

குறிக்கோள்களை நிச்சயிக்கும் சமயம், வினுக்களின் வகைகளையும்பற்றி முடிவு செய்ய வேண்டும். கட்டுரை வகை (Essay Type) வினுக்கள், குறு-விடை (Short - Answer) வினுக்கள், புறவய வகை (Objective Type) வினுக்கள் முக்கிய வகைகளாகும்.

கட்டுரை வகை வினுக்கள் நீளமான விடைகளை எதிர்பார்க்கின்றன. விடைகள் சில பத்திகள் கொண்டனவாக அமையலாம். இவ்வகை வினுக்களைக் 'கட்டற்ற மறுமொழி' (Free Response) வினுக்கள் எனலாம். குறு-விடை வினுக்களுக்கு 4 அல்லது 5 வரிகளுக்கு மிகாமல் விடைகள் அமையலாம். புறவய வகை வினுக்களில் மாற்று விடைகள் (Alternative Answers) தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றிலிருந்து சரியான விடையை மாணவன் குறியிட்டு அல்லது வட்டமிட்டு அல்லது வினுவின் அருகில் தரப்பட்டுள்ள வெற்றிடத்தில் 'அ' 'ஆ' போன்ற சம்பந்தப்பட்ட எழுத்துகளைக் குறிப்பிட்டுத் தெரிவிக்கலாம்.

கல்வித் துறையில் சமீப காலம்வரை கட்டுரை வினுவே பெரும்பாலும் தேர்வுகளில் ஆக்ரமிப்பு செய்து வந்தது. சிறிது சிறிதாகப் புறவய வினுக்கள் பிரபல்யம் அடைந்து, குறு-விடை வினுக்களோடு இன்று கிட்டத்தட்ட 'அரியணை'யிலமர்ந்து விட்டன. இருப்பினும், மொழிப் பாடங்களிலும், சமூக இயல் பாடங்களிலும் கட்டுரை வினு மிக அவசியமான வகை என்று கருதப்படுகிறது. மொழிப் பாடங்களில் 25 சதவீதமும், பிற பாடங்களில் 20 சதவீதமும் கட்டுரை வகை வினுக்களுக்கு உச்ச வரம்பாகக் கொள்ளலாம் என்ற கருத்து நிலவுகிறது.

கட்டுரை வகை வினுக்களைப் பொறுத்தமட்டில் சில நன்மைகளும் உண்டு; சில தீமைகளும் உண்டு. கருத்து வெளியிடும் ஆற்றலில் தெளிவு, மணிப் பிரவாளம், சரியான மொழிப் பிரயோகம் ஆகியவையும், கருத்துகளைக் கோவைப்படுத்திப் பத்திகளை அமைக்கும் திறனும் கட்டுரை வகை வினுக்களால் மட்டுமே கிட்டும் பலன்களாகும். ஆயினும், மதிப்பெண் வழங்குவதில் உள்ள ஆசிரியரின் அகநிலைப்போன்ற இடர்ப்பாடுகள், யூகத்தின் அடிப்படையில் தரப்படும் மதிப்பீடு, வெறும் நெட்டுருவாற்றலுக்குத் தரப்படும் அளவுகடந்த முக்கியத்துவம், வினுக்களின் குறைவான எண்ணிக்கை, மதிப்பிடுபவர்களிடையே பெருத்த வேறுபாடுகள், உண்மைத் தகவல் (Factual Information) இல்லாமை, பூரண பாடப்பகுதி வினு-அடிப்படையாக அமை

யாமை ஆகியவை கட்டுரை வகை வினுக்களுக்கு எதிராகக் கூறப் படும் குற்றச்சாட்டுகளாகும்.

குறை-நிறைகள் இரண்டும் கலந்தே உள்ளதால், கட்டுரை வினுபற்றிய முடிவு எடுக்கும்போது பொதுவான ஒரு சமரசப் போக்கை மேற்கொள்ளலாம். கட்டுரை வகை வினுக்களின் எண்ணிக்கையை வரையறை செய்வதோடன்றி, சில குறைந்த பட்ச உண்மைத் தகவல்களைக் கோரும் வகையில் அவை அமையுமாறு கேட்டல் சாலச் சிறந்ததாகும்.

குறு-விடை வினு வகை பலராலும் போற்றி ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது. இந்த வகையில் பகரப்படும் பதில்கள் ஒரு பதமோ அன்றி ஒன்றிரண்டு வாக்கியங்களோ அல்லது அதிக பட்சம் ஒரு பத்தி கொண்டதாகவோ அமைய வேண்டும். உண்மைத் தகவலைக் கோரும் வகையிலும், புரிந்து கொள்ளும் திறன், செயலில் பயன்படுத்தும் திறன் ஆகியவற்றின் அடிப் படையில் இவை அமையுமாறு இருக்க வேண்டும். இவ்வகை வினுக்களுக்கு அதிக மதிப்பெண்கள் ஒதுக்கப்பட அவசியமில்லை யாதலின் விடைத் தாள்களை மதிப்பீடு செய்யும்போது ஏற்படும் குறைபாடுகள் குறைவாகவே இருக்கும். சாதாரணமாக, $\frac{1}{2}$ முதல் 2 வரை இவ்வகை வினுக்கள் ஒவ்வொன்றிற்கும் மதிப்பெண் ஒதுக்கப்படுகிறது. வினுக்களின் எண்ணிக்கை பொதுவாக அதிகம் ஆதலால் பாடப் பகுதி முழுவதையும் சேர்க்க முடிகிறது. புரிந்துகொள்ளுதல் வகைப்பட்ட வினுக்கள் பெரும்பாலும் இவ் வகையைச் சேர்ந்தனவாக இருக்கும்.

புறவயப்பட்ட வினுக்களில் கிட்டத்தட்ட 35 வகைகள் உள்ளன. ஆயினும், வழக்கமாகப் பூர்த்திச் செய்யும் வகை, சரி/தவறு வகை, பலவுள் தேர்வு வகை (Multiple Choice Type), பொருத்தும் வகை (Matching Type), பட விளக்க வகை (Picture Interpretation Type) ஆகியவை பிரதான வகைகளாகும். இவ் வகை வினுக்களும் பல குறை-நிறைகள் கொண்டனவாகவே உள்ளன. இருப்பினும், ஒருவகையில் உள்ள வினுவைப் பிறிதொரு வகைக்கு மாற்றுவது எளிது. குறிப்பிட்ட சந்தர்ப்பத்திற்கு உகந்த வகை யாது என்பதறிந்து எச்சரிக்கையோடு வினுக்களை அமைத்து இரு பொருள் தொனிக்கும் ஐயப்பாட்டுக் குறையைத் (Ambiguity) தவிர்த்து அமைக்க வேண்டும்.

பின்வரும் உதாரணங்களால் வகை மாற்றம் எளிது என்பதை அறியலாம்.

I. 1. நமக்கு ——— விருந்து முட்டைகள் கிடைக்கின்றன.
(பூர்த்தி செய்தல் வகை)

2. நமக்குப் பசுக்கள் முட்டையைத் தருகின்றன.
(சரி/தவறு வகை)

3. நமக்கு முட்டைகள் தருவது ———.
(அ) கோழி (ஆ) குதிரை (இ) பன்றி (ஈ) ஆடுமாடுகள்
(பலவுள் தேர்வு வகை)

II. 1. வேலை என்றால் ———.
(பூர்த்தி செய்தல் வகை)

2. வேலை என்றால் விளையாட்டு.
(சரி/தவறு வகை)

3. வேலை என்பதின் பொருள் ———.
(அ) விளையாட்டு (ஆ) ஓய்வு நேரம் (இ) ஓய்வு (ஈ) கடின உழைப்பு.
(பலவுள் தேர்வு வகை)

III. 1. அரை வட்டத்தில் உள்ள கோணம் ———.
(பூர்த்தி செய்தல் வகை)

2. அரை வட்டத்தில் உள்ள கோணம் 90° ஆகும்.
(சரி/தவறு வகை)

3. அரை வட்டத்தில் உள்ள கோணத்தின் அளவு ———.
(அ) 180° (ஆ) 360° (இ) 90° (ஈ) 45°
(பலவுள் தேர்வு வகை)

சரி/தவறு வினாக்களை அமைப்பதில் சில இடர்ப்பாடுகள் உள்ளன. அவை :

(1) வாய்மொழி, எழுத்துவழி ஆகிய இரண்டு முறைகளிலும் தரப்படும் குறிப்புகளில் ஏற்படக்கூடிய குழப்பம்.

(2) ஒவ்வொரு சோதனையிலும் சரியான உருப்படிகளையும், தவறான உருப்படிகளையும் எண்ணிக்கையில் சரிப்படுத்தல்.

(3) பாதி மட்டுமே சரியாகவும், மீதி தவருகவோ, அல்லது சரியுமின்றி தவறுமின்றியோ அல்லது அறுதியிட்டுச் சொல்ல முடியாததாகவோ இருத்தல்.

(4) மிக நீளமான வாக்கியங்கள்.

(5) சரியான பதிலை ஜாடையாகக் காட்டும் வார்த்தைகளை அல்லது சொற்ருெடர்களைப் பயன்படுத்தல்.

(6) ஒருவகை அல்லது இருவகை எதிர்மறை வாக்கியங்கள் மலிந்திருத்தல்.

(7) எளிதில் புரிந்துகொள்ள இயலாத மொழியைப் பயன் படுத்துதல்.

(8) சொந்த கருத்துகளை வெளியிடுதல் அல்லது அர்த்த மற்ற விரிவான பொது விதிகளைக் கூறல்.

பேடர்சன் (Paterson), புதுவகை புறவய விஞக்களைச் சீரிய முறையில் தயாரித்துப் பயன்படுத்த சில அறிவுரைகளைக் கூறுகிருர்.

முதலில் தேர்வின் வரையறையைத் தீர்மானித்துக் கொள்ள வேண்டும். அதில் அடங்கியுள்ள பாடத் தலைப்புகள், உபப் பிரிவுகள் அத்தனையையும் கணக்கெடுத்து விஞக்களை அமைக்க வேண்டும். கிட்டத்தட்ட தேவைக்கு இரண்டு மடங்காக விஞக்களைத் தயாரித்தல் உசிதம். அவற்றை, அவற்றின் முக்கியத்துவத்திற்கேற்ப வரிசைப்படுத்த வேண்டும். விஞக்கள் மிகக் கடினமாக இருந்தாலோ அல்லது மிக எளிமையாக இருந் தாலோ அவற்றிற்குப் 'பிரித்துணர்த்தும்' (Discriminating) சக்தி இருக்காது. ஒருசில கடினமானவையும், சில சுமாரானவையும், சில எளிதானவையும் கலந்திருக்க வேண்டும். எளிதானவை விஞத் தாளின் முதலில் வர வேண்டும். இந்த முறை அமைப்பு மாணவர்களுக்கு ஊக்கத்தையும், நம்பிக்கையையும் தரக்கூடியது. இரு பொருள் தரக் கூடியதாகவோ, விளங்காமலோ விஞக்கள் இருக்கக் கூடாது. தேர்வு சலிப்புத் தட்டாமல் இருக்கப் பல வகையான விஞக்கள் தரப்பட வேண்டும். உதாரணமாக, 100 உருப்படிகள்கொண்ட ஒரு விஞத்தாளில் 20 நினைவுகூறும் வகையிலும், 20 சரி/தவறு வகையிலும், 20 பலவுள் தேர்வு வகையிலும், 40 பொருத்தும் வகையிலும் இருக்கலாம். சரி/தவறு உருப்படிகளில் 'சரி'யான அம்சங்களும், பலவுள் தேர்வு விஞக் களில் சரியான விடையின் 'இடமும்' இயைபிலா (Random)

அடிப்படையில் அமைய வேண்டும். ஊகத்தைத் தவிர்க்கவே இந்த ஏற்பாடுகளாகும். வினாக்களை அச்சிட்டோ, தட்டெழுத்து வடிவத்திலோ தருதல் நல்லது. வினாக்களை வகுப்பில் 'டிக்டேட்' (Dictate) செய்தால் மாணவர்கள் ஒருவர்க்கொருவர் சமிக்ஞைகள் செய்துகொள்ள வாய்ப்பு உண்டு.

பாடப் பகுதிப் பகுப்பாய்வு
(Analysis of Content)

ஒரு முழு ஆண்டின் பாடப்பகுதி தேர்வில் சேர்க்கப்பட வேண்டியதாக இருப்பின், பாடப்பகுதிக்கு உரிய முக்கியத்துவம் அளிக்குமாறு மதிப்பெண் விநியோகம் இருக்கவேண்டும். இதற்காகப் பள்ளியில் உள்ள பாடக்குழுவைச் (Subject Council) சேர்ந்த பிற ஆசிரியர்களையோ, பிற பள்ளிகளைச் சேர்ந்த சம்பந்தப்பட்ட பாட நிபுணர்களையோ கலந்தாலோசித்துப் பாடப் பகுதியின் உபதலைப்புக்குரிய மதிப்பெண் விநியோக அளவைத் தீர்மானிக்கலாம். பாடத் திட்டத்தில், பல்வேறு பகுதிகட்குத் தனித்தனியே ஒதுக்கப்பட்டுள்ள பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை, குறிப்பிட்ட பாடப் பகுதியின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடும் மற்றொரு கூறு ஆகும். மேலும், பாடப் புத்தகத்தில் ஒதுக்கப் பட்டுள்ள பக்கங்களின் எண்ணிக்கையும்கூட மதிப்பெண் விநியோகத்திற்குப் பிறிதொரு அடிப்படையாக அமையலாம். சாதாரணமாக, மேற்சொன்ன மூன்று அடிப்படைகளிலேயும், கணக்கிட்டுச் சராசரியாகப் பாடப்பகுதிகளின் மதிப்பெண் விநி யோக முக்கியத்துவம் (Weightage) தீர்மானிக்கப்பட வேண்டும்.

சோதனையின் வடிவமைப்பு
(Blueprint of the Test)

சோதனையில் சேர்க்கப்பட்ட பல 'பாடத் தலைப்புகளையும்', அளவிட வேண்டிய பல 'குறிக்கோள்களையும்' விளக்கிக் காட்டும் ஓர் அட்டவணையைத் தயாரிக்கலாம். அதனைச் 'சோதனை விவரங் களின் அட்டவணை' ('Table of Specifications of the Test') என்பார் கள். அத்தகைய அட்டவணையில், பாடத் தலைப்புகளை இடப்புறம், மேலிருந்து கீழாகவும்; குறிக்கோள்களைக் கிடக்கைநிலை வரிசை களிலும் குறிப்பிடுவது முறை. அட்டவணையில் காணப்படும் 'கட் டங்கள்' ஒவ்வொன்றிலும், சம்பந்தப்பட்ட பாடத் தலைப்பில், உரிய குறிக்கோளின் வகையில், சோதனையில் சேர்க்கப்பட வேண்டிய (வினா) உருப்படிகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிப்பிட வேண்டும். உருப்படிகளின் எண்ணிக்கைக்கு மாறாக, உருப்படி

களின் குறியீட்டு எண்ணையே குறிப்பிட்டால், அந்த அட்டவணை 'சோதனையின் வடிவமைப்பு' (Blueprint of the Test) என்று அழைக்கப்படுகிறது. வகுப்பறைச் சோதனைகளின்போதுகூட இத்தகைய அட்டவணைகளும், வடிவமைப்புகளும் தயாரித்து சோதனைகளை நடத்தலாம்.

இத்தகைய வடிவமைப்பைத் தயாரித்தலால், சோதனையில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு வினாவும் எந்தக் 'குறிக்கோளைச்' சம்பந்தப்பட்டதென்றும், எந்த உபதலைப்பில் வருகிறதென்றும் தெளிவாக அறிய முடிகிறது.

உதாரணமாக, ஒரு சிறு வகுப்புத் தேர்வில் புவியியல் பாடத்தில் தயாரிக்கப்படவிருக்கும் வினாத்தாளில், 'தீர்க்கரேகைகள்' என்ற பாடத் தலைப்பில் கீழ்வரும் நான்கு வினாக்கள் தரப்படுவதாக வைத்துக்கொள்வோம்.

1. அட்சரேகைகள், தீர்க்கரேகைகள் இவ்விரண்டும்,

    (அ) ஒன்றிற்கொன்று இணையாகச் செல்லுகின்றன.

    (ஆ) நேர்க்கோணத்தில் ஒன்றையொன்று வெட்டுகின்றன.

    (இ) பூமத்தியரேகைக்கு இணையாகச் செல்கின்றன.

    (ஈ) துருவங்களின் வழியே செல்கின்றன.

    (உ) இரண்டும் சம நீளமுள்ளவை.

(புறவய வினா)

2. பூமத்திய ரேகைக்கு வடக்கிலோ, தெற்கிலோ நாம் செல்லச் செல்ல இரு தீர்க்கங்களுக்கு இடையே உள்ள இணைதூரம்,

    (அ) திட்டவட்ட விகிதத்தில் அதிகரிக்கின்றது.

    (ஆ) திட்டவட்ட விகிதத்தில் குறைகின்றது.

    (இ) திட்டவட்ட அளவின்றி அதிகரிக்கின்றது.

    (ஈ) திட்டவட்ட அளவின்றி குறைகின்றது.

    (உ) நிலையாக இருக்கின்றது.

(புறவய வினா)

3. பிரதி தினமும் நடுப்பகல் 12 மணிக்குப் பி. பி. சி. ஒலி பரப்பு இலண்டனிலிருந்து கேட்கிறது. ஆனால், அவ்வொலி

பரப்பு உலகின் பல்வேறு இடங்களில் பல்வேறு நேரங்களில் கேட்பானேன்?

(குறு-விடை வினா)

4. தீர்க்கங்களின் முக்கிய அம்சங்களைத் தொகுத்து எழுதுக.

(கட்டுரை வினா)

இந் நான்கு கேள்விகளும் விவர அட்டவணையில், கீழ்வருமாறு குறிக்கப்படுவதைக் கவனிக்கவும்.

சோதனை விவரங்களின் அட்டவணை
(Table of Specifications)

பாடத் தலைப்புகள்	குறிக்கோள்கள்				மொத்தம்
	1	2	3	4	
1	பு.வி.2 க.வி. 1		கு.வி. 1		4
2					
3					
மொத்தம்	3	0	1	0	4

இந்த அட்டவணையிலிருந்து, 2 புறவய வினாக்களும், ஒரு கட்டுரை வினாவும் முதல் குறிக்கோளையொட்டி, முதல் பாடத் தலைப்பிலிருந்தும், ஒரு குறு-விடை வினா மூன்றாவது குறிக்கோளை

ஒட்டி அப் பாடத் தலைப்பிலிருந்தும், சேர்க்கப்பட்டுள்ளனவென்று உள்ளங்கை நெல்லிக்கனியாகத் தெரியவருகின்றது.

இதே விவரங்களை, மேலும் அதி துல்லியமாக, சம்பந்தப் பட்ட வினாக்கள் யாவை என்றறிய வடிவமைப்பு உதவுகின்றது.

வடிவமைப்பு

(Blueprint)

பாடத் தலைப்புகள்	குறிக்கோள்கள்				மொத்தம்
	1	2	3	4	
1	பு.வி. 1, 2 க.வி. 4		கு.வி. 3		4
2					
3					
4					
மொத்தம்	3	0	1	0	4

இதேபோல் பிற கேள்விகளைப்பற்றிய தகவலும் வடிவமைப்பி லிருந்து தெரிய வரும். இத்தகைய ஒரு வடிவமைப்பை வைத்துக்கொண்டு, எந்த ஒரு நபராலும் தனி வினாக்களைப்

பற்றியோ அல்லது முழு வினாத் தாள்களைப்பற்றியோ ஆய்வு செய்து அவற்றின் தகுதியை மதிப்பிடலாம்.

வினாக்களை முறைப்படுத்துதல்
(Arrangement of Items)

வினாத்தாளில் வினாக்களைப் பலவகைளாக முறைப்படுத்தலாம். சாதாரணமாகப் பெரும்பாலும் ஆசிரியர்கள், ஒரேவகைப்பட்ட (Type) வினாக்களையெல்லாம் ஒரு தொகுதியாகவும், அடுத்து மற்றொரு வகை வினாக்களையும், அவற்றையடுத்து பிறிதொரு வகை வினாக்களையும் அமைக்கின்றனர். மாறாக, வினாக்களை அவற்றின் 'கடின' நிலையையொட்டியும் வரிசைக்கிரமமாக அமைக்கலாம். பாடத் தலைப்புகளின் வரிசையிலேயே அவை சம்பந்தப்பட்ட வினாக்களையும் முறைப்படுத்துதல் பிறிதொரு வகையாகும்.

மதிப்பெண் வழங்கும் முறைகள்
(Scoring Procedures)

மதிப்பெண் வழங்கும் அடிப்படையையும் முன்னதாகவே திட்டமிட்டுக் கொள்ளுதல் அவசியம். விடைகளை மாணவர்கள் வினாத் தாளிலேயே எழுத வேண்டுமா அன்றி தனித் தாளில் எழுத வேண்டுமா என்று முடிவு செய்ய வேண்டும். அதே சோதனையை மீண்டும் நடத்த வேண்டியிருந்தாலோ அல்லது மதிப்பீடு எளிதாக நடைபெற வேண்டும் என்றாலோ தனி விடைத் தாள்களை ஏற்பாடு செய்தல் சாலச் சிறந்தது. மதிப்பீட்டுக் கோல்களும் (Scoring Keys), மதிப்பீட்டு ஸ்டென்ஸில்களும் (Scoring Stencil) கூட முன்னதாகவே தயாரிக்கப்படலாம். ஒரு விடைத்தாளில் சரியான விடைகளைக் கட்டங்களில் குறிப்பிட்டு, விடைகளைச் சரிபார்க்க ஒரு 'ஜன்னல்'லாகப் பயன்படுத்தலாம். ஜன்னலின் வாயிலாகக் காணப்படும் விடைகளே மதிப்பெண்கள் வழங்க உரியனவாகும். இவ்வகையான மதிப்பீட்டுக் கோல்கள் நமது நாட்டில் சமீப காலத்தில் வெகுவாகப் பிரபல்யம் அடைந்து வருகின்றன.

ஊகத்தை முறியடித்தல்
(Correction for Guessing)

புதுவகை புறவய வினாக்களில் 'ஊகம்' (Guess) முக்கியமான பிரச்சினையாகிறது. அதன் விளைவை முறியடிக்கப் பல உத்திகள் கையாளப்படுகின்றன. ஒரு சிலர், மாணவர்களை ஊகம் செய்தே

விடையளிக்குமாறு பணித்தல் நல்லது என்கிறார்கள். ஊகம் செய்வதைத் தடுத்தால், அரைகுறை அறிவிற்கு மதிப்பெண்கள் கிடைக்காமற்போய் விடுகிறது. மாறாக, தெரியாத விடைக்குக்கூட ஊகம் செய்யத் தூண்டினால், தேர்வே ஒரு 'குறுக்கெழுத்துப்' புதிராகவும் (Crossword Puzzle), வெறும் ஊகச் செயலாகவுமாகி மாணவனின் வெறுப்பிற்கும், கேலிக்கும் இலக்காகும்.

ஊகத்தின் அடிப்படையில் விடையிறுத்தலை முறியடித்தலால் மாணவர்களின் மதிப்பெண் நிலை உயர வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. 'குறை மதிப்பெண்கள்' (Partial Scores) அனுமதிக்கப்படாமையால், பூர்த்தி செய்யும் (வினா) வகைளில் மதிப்பெண்கள் 'ஊகத்'தால் பாதிக்கப்படமாட்டா. சரி/தவறு வகை வினாக்களில் ஊக அடிப்படை பெருமளவில் அமைய ஏது உள்ளது. 50 சதவிகித வாய்ப்பு, இவ்வகை வினாக்களில் ஊகத்திற்கு உண்டு. ஆகவே, உண்மையான மதிப்பெண்ணையறிய, 'தவறா'ன விடைகளைச் 'சரி' விடைகளிலிருந்து 'கழித்து' விடவேண்டும்.

பலவுள் தேர்வு (Multiple Choice) வகையில் $S=R-\frac{W}{N-1}$ என்ற சூத்திரத்தின் அடிப்படையில் உண்மை மதிப்பெண்கள் வழங்கப்படுகின்றன. இதில் 'S' என்பது மதிப்பெண்ணையும் (Score), 'R' சரியான (Right) விடைகளின் எண்ணிக்கையையும், 'W' தவறான (Wrong) விடைகளின் எண்ணிக்கையையும், 'N' தரப்பட்ட 'விருப்பங்களின்' எண்ணிக்கையையும் (Number of Options) குறிக்கின்றன. பொருத்தும் வகையில் (Matching Type) தேவைக்கு அதிகப்படியாகக் குறைந்தது இரண்டு துலங்கல்களாவது (Responses) தருவதால் ஊகம் வெகுவாகக் குறைக்கப்பட ஏதுவாகிறது. மாணவர்கட்கு முன்னதாகவே ஊக அடிப்படையில் விடையிறுத்தலாகாது என்றும், அதைப் போக்க உரிய சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தியே மதிப்பெண்கள் வழங்கப்பெறும் என்றும் அறிவித்தல் விடைகளில் ஊக அளவை வெகுவாகக் குறைக்க வகை செய்யும்.

சோதனையின் வெள்ளோட்டம்
(Try-out of the Test)

சோதனை நிலைப்படுத்தப்பட வேண்டியதாயிருந்தால், அதனை முன்னதாகச் சிறு குழுவினருக்கு நடத்திப் பார்க்க வேண்டும். சோதனை எந்த வகையான முழுமைத் தொகுதி (Population) யினருக்குத் தயாரிக்கப்பட்டதோ அவர்களின் பிரதியாகக் கொள்ளக்கூடிய சிறு குழுவினருக்கே அந்தச் சோதனை தரப்பட

வேண்டும். இதனை 'வெள்ளோட்டம்' (Try-out) அல்லது முன் சோதனை (Pre-test) என்பார்கள். இந்த நிலையில், சோதனையில் உள்ள பல குறைகளையும், மொழிக் குறைபாடுகளையும் கண்டு களையவும், சோதனையில் உள்ள ஒவ்வோர் உருப்படியின் தன்மை களை ஆய்ந்தறியவும் வழி ஏற்படுகிறது. ஒவ்வோர் உருப்படியின் கடின நிலையையும் (Item Defficulty), பிரித்துணர்த்தும் ஆற்றலையும் (Item Discriminating Power) ஆராய்ந்தே முழுச் சோதனையின் தரத்தை நிருணயம் செய்ய முடியும்.

உருப்படிப் பகுப்பாய்வு
(Item Analysis)

உருப்படியின் கடின நிலை

சோதனை உருப்படியின் கடின நிலை, ஒரு குறிப்பிட்ட சோதனை உருப்படிக்குச் 'சரி'யான விடை தந்திருக்கும் மாணவர்களின் சதவீதத்தைக் குறிக்கும். ஆகவேதான், ஓர் உருப்படியின் கடின நிலையின் அளவுக் குறியீடாக (Index) அதற்குச் சரியான விடை தந்திருக்கும் மாணவர்களின் விகிதாசாரத்தைக் (Proportion) கொள்கிறோம்.

உதாரணமாக, வகுப்பில் உள்ள தேர்வு எழுதிய 50 மாணவர் களில் 25 பேர் ஒரு குறிப்பிட்ட உருப்படிக்குச் சரியான விடை தந் திருப்பின் அந்த உருப்படியின் கடின நிலை அளவுக் குறியீடு (Index of Item Difficulty) $\frac{25}{50} \times 100 = 50$ என்று கூறுகிறோம். அல்லது 40 மாணவர்களில் 8 பேர் சரியான விடை தந்திருக்கும் நிலையில், உருப்படியின் கடின நிலை அளவுக் குறியீடு $\frac{8}{40} \times 100 = 20$ என்று கிறது.

ஓர் உருப்படியின் கடின நிலை அளவுக் குறியீட்டிற்கு நேர்மாறு விகித சமமாக (Inversely proportional) அதன் கடினநிலை அமைவ தைக் காணலாம். குறியீட்டு எண் (Index) 'அதிகமாக' இருப்பது 'குறைந்த' கடின நிலையையும்; மாறாகக் 'குறைவாக' இருப்பின் 'அதிக' கடின நிலையையும் குறிக்கிறது. சாதாரணமாக, 50 கடின நிலை குறியீட்டு எண்ணுக்கு ஏறத்தாழ அருகாமையிலேயே கடின நிலை குறியீட்டு எண்கள் அமைந்த உருப்படிகளையே சோதனையில் சேர்ப்பது வழக்கம். ஆயினும், ஒரு சாதாரண வகுப்பில் பின் தங்கிய மாணவர்கள், கெட்டிக்கார மாணவர்கள் ஆகிய இரு

சாராரும்கூட இருப்பார்கள். ஆதலால், அவர்களின் நலன்களை யும், தேவைகளையும் கருத்தில்கொண்டு கடின நிலை குறியீட்டு எண்ணில் முறையே 'மட்ட' நிலை, 'உச்ச' நிலையில் உள்ள சில உருப்படிகளையும் சேர்ப்பது அவசியமாகிறது. எல்லோராலும் 'சரி' யாகவோ அல்லது 'தவருக'வோ விடையிறுக்கப்பட்ட உருப்படிகளைச் சாதாரணமாகச் சோதனையில் சேர்க்காமல் ஒதுக்கிவிடுவது மரபு.

கடின நிலை அளவுக் குறியீட்டு எண்கள், உருப்படிகளை அவற்றின் கடினநிலையின் அடிப்படையில் வரிசைப்படுத்தப் பயன் படுகிறது. கடினநிலைஅளவுக்குறியீட்டு எண்ணையறிய, $P = \frac{Nr \times 100}{Nt}$ என்ற சூத்திரம் பயன்படுகிறது. இதில் 'Nr' என்பது 'சரி'யாக விடை பகர்ந்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கையையும், 'Nt' என்பது மொத்த மாணவ எண்ணிக்கையையும் குறிக்கின்றன.

2. உருப்படியின் பிரித்துணர்த்தும் ஆற்றல்

ஒரு சோதனையில் முக்கியமான அம்சங்களில் ஒன்று அதன் 'பிரித்துணர்த்தும் ஆற்றல்' (Discriminating power) ஆகும். மாணவர்களில் (ஆற்றலில்) உயர்ந்த, தாழ்ந்த நிலையில் உள்ள இரு சாராரையும் இனம்கண்டு பிரித்துணரும் சாத்தியக் கூற்றை இவ்வாறு குறிப்பிடுகிறோம்.

இந்தப் 'பிரித்துணர்த்தும்' ஆற்றல் உருப்படிகளில் தேவை யான அளவிற்கு இருக்க வேண்டும்.

ஒரு சோதனையில், மொத்த மதிப்பெண்களின் அடிப்படையில் விடைத் தாள்கள் மேலிருந்து கீழாக அடுக்கப்படுகின்றன. அவற்றி லிருந்து உயர் மட்டத்தில் 27 சதவிகிதமும், கீழ்மட்டத்தில் 27 சதவிகிதமும், மாணவர்களில் இரு சாராரையும் பொருட் படுத்தும் முகத்தான், தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றனர். இந்த இரண்டு பிரிவு மாணவர்கள் சோதனையின் ஒவ்வொரு உருப்படிக் கும் எப்படி விடை தந்திருக்கிறார்கள் என்பதைப் பகுத்து ஆய்ந்து, உருப்படிகளின் பிரித்தறியும் ஆற்றலைக் கணக்கிட வேண்டும்.

பிரித்தறியும் ஆற்றலையறிய ஓர் எளிய சூத்திரம் பயன்படுத்தப் படுகிறது. $D = \frac{U-L}{N} =$ என்ற சூத்திரம் ஓர் உருப்படியின் பிரித் தறியும் ஆற்றலைக் கணக்கிட உதவுகிறது. இதில், 'U' என்பது சம்பந்தப்பட்ட உருப்படிக்குச் சரியான விடை தந்த உயர்மட்ட

மாணவர்களின் எண்ணிக்கையையும், 'L' என்பது அந்த உருப்படிக்குச் சரியான விடை தந்த கீழ்மட்ட மாணவர்களின் எண்ணிக்கையையும், 'N' என்பது ஒவ்வொரு பிரிவிலும் உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கையையும் குறிக்கின்றன.

உதாரணமாக, ஒரு சோதனையில், 27 சதவிகிதம் 60 ஆக இருக்கும் நிலையில், உயர்மட்ட பிரிவில் 45 மாணவர்களும், கீழ்மட்டப் பிரிவில் 25 மாணவர்களும் ஒரு குறிப்பிட்ட உருப்படிக்குச் சரியான விடை எழுதியிருப்பின், அந்த உருப்படியின் பிரித்தறியும் ஆற்றலின் அளவுக் குறியீட்டு எண் (Discriminating Index) $\frac{45-25}{60} = 0 \cdot 33$ என்றாகிறது.

ஸ்டேன்லி அம்மான் (Stanley Ahmann) என்பவர், பிரித்தறியும் ஆற்றலின் அளவுக் குறியீட்டு எண் +0.40-க்கு அதிகமாக இருப்பின், அந்த உருப்படிகளைச் 'சிறந்தவை' (Good) என்றும்; +0.40-க்கும், +0.20-க்கும் இடைப்பட்டு இருப்பவை 'திருப்திகரமானவை' (Satisfactory) என்றும்; +0.20-க்கும், '0'-க்கும் இடைப்பட்டு இருப்பவை மட்டமானவை (Poor) என்றும் கூறுகிறார். எபல் (Ebel) என்பவரின் கருத்துப்படி, சிறந்த ஒரு தேர்ச்சிச் சோதனையில் 'D' அளவுகள் 0.40-ம், அதற்கு அதிகமாகவும் உள்ள உருப்படிகளில் 50 சதவிகிதமும்; 0.40-க்கும், 0.20-க்கும் இடைப்பட்ட 'D' அளவுகள்கொண்ட உருப்படிகளில் 40 சதவிகிதமும்; 0.20-க்கும், '0'-க்கும் இடைப்பட்ட 'D' அளவுகள் கொண்ட உருப்படிகளில் சுமார் 10 சதவிகிதமும் சேர்க்கப்படல் உசிதமானது. '0'க்குக் குறைவான (Negative) 'D' அளவுகள் உள்ள உருப்படிகளைப் புறக்கணிக்க வேண்டும். அவற்றைச் சோதனையில் சேர்த்தல் கூடாது.

நிலைப்படுத்தப்பட்ட சோதனைகளில் எப்போதும் கடின நிலை அளவுக் குறியீடு, பிரித்தறியும் ஆற்றல் ஆகியவற்றைப்பற்றிய தரத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யும் உருப்படிகள் மட்டுமே சேர்க்கப்படுகின்றன. மேலும், தடுமாற்றிகளின் (Distractors) தகுதியும் சோதிக்கப்படுவது அவசியம். அவற்றின் அளவுக் குறியீட்டெண்களைக் கணக்கிட பல முறைகள் கையாளப்படுகின்றன.

வகுப்பறை ஆசிரியர் சாதாரணமாகச் சோதனைகளை நிலைப்படுத்த வேண்டிய நிலையில் இல்லாததால், இந்த முறைகள் யாவும் அவருக்கு அதிக உபயோகமில்லாமல் போகின்றன. ஆயினும், சோதனை முடிவுகளைத் துல்லியமாக ஆராய்ந்து தான் தயாரிக்கும்

உருப்படிகளைச் செம்மைப்படுத்த விரும்பும் எவரும் இத்தகைய தேவைகளைக் கருத்தில் கொண்டே செயல்பட வேண்டும்.

ஹார்ப்பரும், அவரது சகாக்களும் சேர்ந்து (Harper and Others) தயாரித்துள்ள அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி இரண்டு அளவுக் குறியீட்டு எண்களையும் உடனுக்குடன் பார்த்து அறிந்து கொள்ள முடியும். ஆனால், அந்த அட்டவணை வரைபடத்தைப் பயன்படுத்த சோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்ட சாம்பிள் (Sample) மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 370 அல்லது அதன் மடங்குகளாக இருத்தல் அவசியம். இந்த வரைபடம் தற்போது வெகு பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சோதனையில் உள்ள உருப்படிகளை இவ்வாறு ஆய்ந்து செம்மைப்படுத்தினால் மட்டுமே சோதனைப் பணி முடிந்து விடுவதில்லை. அந்தச் சோதனையை நடத்தி முடித்த பின்னர், மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்களைப் புள்ளியியல் அடிப்படையில் அலசிப் பொருள் விளக்கம் தரவேண்டும்.

சோதனை உருப்படிகளைத் தயாரித்தல்

சோதனை உருப்படிகளைத் தயாரிக்கையில் சிறப்புக் கவனம் செலுத்த வேண்டும். உருப்படிகள் ஒவ்வொன்றும் நோக்கமுடையனவாயிருத்தல் நலம். இவற்றைப் புறவய வினாக்கள் என்பர்.

சோதகரின் (Examiner) மனநிலைக்கேற்றவாறு மதிப்பெண்கள் வழங்கப்படுதல் தவறு. புறவய வினாக்களில் மதிப்பீட்டுக்கோல் (Key) முன்கூட்டியே தயாரிக்கப்பட்டு விடுவதால் சரியான விடை எது, தவறான விடை எது என்பதைத் தீர்மானிப்பதில் சோதகரின் சொந்த விருப்பு வெறுப்புகளுக்கோ, ஐயப்பாட்டிற்கோ இடமில்லை. இவ்வகை விடைத்தாள்கள் இயந்திர சாதனங்களாலோ, எழுத்தர்களாலோகூட மதிப்பீடு செய்யப்படலாம். இவற்றால் மதிப்பெண்கள் மாறுபட ஏதுவில்லை.

ஆசிரியர் சிறந்த முறையில் உருப்படிகளைத் தயாரித்து சோதனையை உருவாக்க வேண்டுமாயின், பலவகையான உருப்படி வகைகளையும், அவற்றின் நன்மை தீமைகளையும், அனைத்திற்கும் மேலாக ஒவ்வொரு வகையின் பிரதான நோக்கத்தையும் நன்கு அறிந்திருக்க வேண்டியது அவசியம்.

1. உருப்படிகளைத் தயாரித்தலில் சில பொதுக் கோட்பாடுகள்

(1) உருப்படியைத் தெளிவான முறையில் வெளியிடுதல்.

(2) துல்லியமான பொருள்தரும் சொற்களையே பயன் படுத்துதல்.

(3) சிக்கலான வாக்கிய அமைப்புகளைத் தயாரித்தல்.

(4) விடையைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கு நியாயமான அடிப் படையைத் தருதல்.

(5) சம்பந்தமில்லாத விடைக் குறிப்புத் தடங்களைத்(Clues) தரக்கூடாது.

(6) ஒரேமாதிரியான சொற்றொடர்களைத் தவிர்த்தல்.

(7) பாடப் புத்தகத்திலுள்ள வாக்கியங்களை அப்படியே எடுத்துக் கையாளக்கூடாது.

(8) 'சரி'யான விடை இயைபிலா (Random) வரிசையில் அமையுமாறு வினாக்கள் தரப்பட வேண்டும்.

(9) சூட்சமமான வினாக்களைத் தவிர்த்து நேரிடையான வினாக்களையே தரவேண்டும்.

(10) ஓர் உருப்படியின் விடை, பிறிதொரு விடைக்குத் தடமாக அமைந்துவிடாமல் பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

(11) ஒருவரின் தனிக் கருத்தோ, கோட்பாடோ ஒரு குறிப் பிட்ட உருப்படிக்கு அடிப்படையாக அமைந்திருப்பின், அந்த ஆதாரம் தெளிவாக வெளியிடப்பட வேண்டும்.

2. உருப்படிகளைத் தயாரிக்கையில் தேவைப்படும் சில எச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள்

(அ) சரி/தவறு உருப்படிகள் (மெய்/பொய் உருப்படிகள்)

(1) எழுதப்படும் உருப்படி உண்மையிலேயே 'சரி' அல்லது 'தவறு' என்று ஏதாவதொரு வகையில் விடையிறுக்கக் கூடியதாக இருத்தல் வேண்டும்.

(2) 'எல்லாம்', 'எப்போதும்', 'சில சமயம்', 'எப்போது மில்லை', 'அடிக்கடி', 'பெரும்பாலும்' போன்ற சொற்களைப் பயன்படுத்துகையில், அவற்றின் பொருள் உருப்படியின் அர்த்தத்தை எவ்வகையில் பாதிக்கிற தென்று கவனிக்க வேண்டும்.

(3) எதிர்மறை வாக்கியங்களையும், குறிப்பாக இரண்டு முறை பயன்படுத்தப்படும் எதிர்மறை சொற்றொடர்களையும், பயன்படுத்துகையில் அதிக கவனம் தேவை.

(4) ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கருத்துகளைக் கொண்ட உருப்படிகளைப்பற்றி எச்சரிக்கையோடு இருக்க வேண்டும்.

(5) உருப்படி மிக அதிக நீளமாக இருப்பின், விடைக்குரிய தடங்கள் ஏற்பட்டு விடுமாதலால் உருப்படியின் நீளத்தைப்பற்றி எச்சரிக்கையோடிருக்க வேண்டும்.

(6) பாடப் புத்தகத்திலிருந்து வாக்கியங்களை அப்படியே எடுத்துக் கையாளக்கூடாது.

(ஆ) குறு-விடை வினாக்களும், பூர்த்திசெய்யும் வகை உருப்படிகளும்

(1) மிகவும் முக்கியமான உயிர்நாடிச் சொற்களையே நிரப்பப்பட வேண்டியவையாக விட்டுவைக்க வேண்டும்.

(2) அளவிற்கதிகமான கோடுகளைத் (Blanks) தரலாகாது.

(3) வாக்கியங்களின் துவக்கத்திலன்றி இறுதியில் கோடுகளைத் தருதலே சாலச் சிறந்த முறையாகும்.

(4) கோரப்படுவது எண் (Number) விடையாக இருப்பின், எந்த அலகில் விடை தரப்பட வேண்டும் என்று தெளிவாகக் குறிப்புத் தரவேண்டும்.

(5) ஒரு வார்த்தை, சொற்றொடர் அல்லது எண் ஆகியவையே விடையாக தரக்கூடிய வகை வினாக்களையே இவ்வகையில் தரவேண்டும்.

(6) எதிர்பார்க்கப்படும் விடையின் துல்லியம் (Precision) குறிப்பிடப்படுதல் வேண்டும்.

(7) தெளிவற்ற வாக்கியங்களைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

(இ) பலவுள் தேர்வு வினாக்கள்

(1) நேரிடையான ஒரு வினாவையோ அல்லது பூர்த்தி செய்யப்பெறாத ஒரு கூற்றையோ வினாவின் அடிப்பாகமாக (Stem) அமைக்க வேண்டும்.

(2) அடிப்பாகத்தில் எதிர்மறை வாக்கியங்கள் தரப் படலாகாது.

(3) தரப்பட்ட எல்லா (பலவுள்) விடைகளும் அடிப்பாக வினாவிற்குச் சம்பந்தப்பட்டதாக இருக்கவேண்டும்.

(4) தரப்படும் 'தடுமாற்றிகள்' (Distractors) அனைத்தும் சாத்தியமான விடைகள் போலவும், கவர்ச்சியான வையாவும் இருத்தல் வேண்டும்.

(5) மிகவும் சிக்கலான தடுமாற்றிகளைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

(6) மாற்று விடைகளை நம்பத்தக்க முறையில் வரிசைப் படுத்த வேண்டும்.

(7) சொற்களை உருப்படியின் அடிப்பாகத்திலும், அவற்றின் பொருள் வரையறைகளை விடைகளிலும் தருதல் வேண்டும்.

(8) இலக்கண ரீதியில் விடைக்குரிய தடங்கள் தரப்பட்டு விடாமல் பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

(9) சரியான விடைகளைப் பரவலாக, ஒரே இடத்தில் தோன்றும் வகையினதாக இல்லாமல் அமைக்க வேண்டும்.

(10) ஒரே ஒரு விடை மட்டுமே நிச்சயமாகவும், தெளி வாகவும் சரியான விடையாகவும் இருக்குமாறு பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

(ஈ) பொருத்தும் உருப்படிகள் (Matching Items)

(1) ஒரு பட்டியலில் அடங்கியுள்ள உருப்படிகள் அனைத் தும் ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்தனவாக இருத்தல் அவசியம்.

(2) பட்டியலில் தரப்பட்ட பிரச்சினைகளின் எண்ணிக் கையைவிட தரப்பட்ட விடைகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருக்கவேண்டும்.

(3) விடைகளின் வரிசை அவசியமானால் பொருத்தப்பாடு உடையதாக இருத்தல் அவசியம்.

(4) வழங்கப்படும் குறிப்புகளும், கட்டளைகளும் பொருத்துதலுக்குரிய அடிப்படையைத் தெளிவாக்க வேண்டும்.

3. உருப்படிகளைத் தொகுத்து சோதனையை உருவாக்குதல்

குறிப்பிட்ட எல்லா நோக்கங்களுக்கும் உரிய உருப்படிகளைத் தயாரித்து முடித்தவுடன் அவற்றை முறையாகத் தொகுத்து ஒரு முழுச் சோதனையாகத் தயாரிக்க வேண்டும். இந் நிலையில், ஒரே வகையைச் சேர்ந்த உருப்படிகளனைத்தும் ஒன்றாக இருக்குமாறு சேர்த்து, அவை அனைத்திற்கும் ஏற்றதாகச் செயல்முறைக் குறிப்புகள் தரப்பட வேண்டும்.

தரப்படும் குறிப்புகள் தெளிவாகவும், பூரணமாகவும், குறிப்பிட்ட கட்டளைகளைக் கொண்டனவாகவும் அமைய வேண்டும். குறிப்புகளை மீண்டும் ஒருமுறை படித்துப் பார்த்து மிகவும் பின் தங்கிய மாணவனின் கண்ணோட்டத்தில் அவற்றின் பொருளை ஆராய்ந்து பார்க்க வேண்டும். தேவையானால் உதாரணம் தந்து விளக்க வேண்டும்.

கிட்டத்தட்ட கடின அடிப்படையில், சோதனையில் உருப்படிகளையும், பிரிவுகளையும் அமைக்க வேண்டும். இவ்வகையில் மேற் கொள்ளும் முன் நடவடிக்கைகள் பின்னர் மதிப்பீட்டு நிலையில் எளிதாக மதிப்பெண் வழங்குவதற்கு வழிகோலும். சாத்தியப் பட்டால், விடைக்குரிய வெற்றிடங்கள் அனைத்தையும் தாளின் ஒரு ஓரத்தில் தரலாம். விடைகளுக்காக தனித் தாள்களையும் கூடத் தரலாம்.

உருப்படிகளுக்கு விடையிறுக்கும் பாணி, சம்பந்தப்பட்ட மாணவர்களின் நிலைக்கு ஏற்றதாக தீர்மானிக்கப்பட வேண்டும். சரியான விடையை வட்டமிட்டுக் (Circle) காட்டுதல் அல்லது 'டிக்' அல்லது '×' குறியிட்டுக் காட்டும் முறை திருப்திகரமான தாகும்.

நோக்க அடிப்படையில் போதனையும், சோதனையும்

(Objective-Based Teaching and Testing)

கற்பித்தல், சோதித்தல் ஆகியவற்றின் உள்ளார்ந்த நோக்கங்கள் அனைத்தையும் ஒருங்கியைந்த முறையில் எய்துமாறு திட்டமிட்டுச் செயற்படுத்தப்படும் கற்பித்தல், சோதித்தல் திட்டம், நோக்கத்தை அடிப்படையாகக்கொண்ட போதனை, சோதனை

எனப்படும். இஃது, பகுதி (Unit) முறை போதனை-சோதனைத் திட்டம் என்றும் ஆசிரியர்களின் மத்தியில் பிரபலமாக வழங்குகிறது.

போதனை வெற்றிகரமாக நடைபெற, குறிப்பிட்ட நோக்கம் அல்லது குறிக்கோள்களோடுகூடிய போதனைத் திட்டமும், மாண வர்களின் தேர்ச்சியை அளவிட அவர்தம் நடத்தை மாற்றங்களின் வகையில் மதிப்பிட உதவும் மதிப்பீட்டுத் திட்டமும் தேவைப்படு கிறது.

இதுகாறும், போதனையின்போது ஆசிரியருக்கு வழிகாட்டியா கப் பயன்பட்ட கோட்பாடு ஹெர்பார்ட் (Herbart)டின் ஐந்து படிகளேயாகும்.

சமீப காலப் போக்கின்படி, ஒவ்வொரு பாடப் பகுதிக்கும் உரிய குறிப்பிட்ட தெளிவான நோக்கங்கள் தீர்மானிக்கப்பட்டு, அவற்றின் சிறப்புக் கூறுகள் வரையறுக்கப்பட்டு, கற்றல் அனுபவங் கள் திட்டமிடப்படுகின்றன. அறிவு, புரிந்து கோடல், பயன்படுத் தல், திறன்கள் ஆகிய துறைகள் ஒவ்வொன்றின் வகையின்பாலும் தேர்ச்சி சோதிக்கப்படுகின்றது. இவ்வாறு, ஒவ்வொரு பாடப் பகுதியிலும் மதிப்பீடு நடைபெற வேண்டும்.

மேலும், ஆண்டிறுதியில் மட்டுமே தேர்வுகள் நடத்துதல் என்ற போக்கு மாறி அவ்வப்போது, மாதந்தோறும் தேர்வுகளும், ஒவ்வொரு பாடப் பகுதிக்கும் தேர்வுகளும் நடத்தும் போக்கு வலியுறுத்தப்படுகின்றது. இம் முறையில் வெற்றியோடு செயல்பட, 'பகுதி' என்ருல் என்ன, அதை எவ்வாறு உருவாக்குவது, எவ்வாறு சிறந்த முறையில் அதனைப் போதிப்பது, பின்னர் அதில் தேர்ச்சியை எவ்வாறு சோதிப்பது என்பதெல்லாம் ஆசிரியருக்குத் தெளிவாகத் தெரிந்திருக்க வேண்டும். இல்லாவிட்டால், இவை யனைத்தும் வெறும் கேலிக்கூத்தாக ஆகிவிடும்.

தேர்வுச் சீர்திருத்த வகையில் தமிழ்நாட்டில் குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. பள்ளிக் கல்வி இயக்ககம், தேசி யக் கல்வி ஆராய்ச்சிப் பயிற்சிக் கவுன்ஸிலின் உதவியோடு மூன்று பெரிய மாநில—அளவுப் பணிமனைப் பயிற்சி முகாம்களை நடத்தி, ஆறு பாடங்களிலும் வினுத் தாள்கள் தயாரிப்போருக்குப் பயிற்சி வழங்கியது. இவை, முறையே 1966 அக்டோபர், 1967 ஜூலை, 1968 டிசம்பர் திங்களில் நடைபெற்றன. கிட்டத்தட்ட 60 கல்வி நிபுணர்கள் இவற்றினுல் பயன் எய்தி, இவற்றின் கருப்பொருள் மற்ற பல்லாயிரக் கணக்கான ஆசிரியப் பெருமக்களைச் சென்

றடையுமாறு சிறிய-பெரிய பல கருத்தரங்குகள் வாயிலாகப் பணி புரிந்தனர். இவ்வகையில், மாநிலக் கல்வி நிறுவனம் ஆற்றிவரும் பங்கு குறிப்பிடத்தக்கதாகும். நோக்க அடிப்படையில் போதனை யும், சோதனையும் கல்வியில் அத்தியாவசியமானவையென்ற கருத்தை வலியுறுத்தி, இத் துறையில் பயன்படும் வகையில், ஆறு பாடங்களிலும், மாதிரி அலகுத் தேர்வுகளை எல்லா மதிப்பீட்டு அம்சங்களோடும், ஆறு வெவ்வேறு பதிப்புகளாக இந் நிறுவனத் தார் வெளியிட்டுள்ளனர். அவற்றில் சில, இந் நூலின் பிற்சேர்க்கை (Appendix) ஆக தரப்பட்டுள்ளன. சமீபத்தில், மாநில மதிப்பீட்டுப் பிரிவு துவக்கப்பட்டு, மதிப்பீட்டுத் துறையில் அக மதிப்பீட்டுத் திட்டம் (Internal Assessment Scheme) போன்ற முன்னேற்றத் திட்டங்களை நடாத்தி வருகிறது.

மாநிலக் கல்வித் துறையில், சமீபத்திய அரசு ஏற்பாட்டின்படி 1975 பிப்ரவரித் திங்களில், அரசுத் தேர்வுகள், கல்வி நிறுவனம், மதிப்பீட்டுப் பிரிவு ஆகிய மூன்றும் ஒரே இயக்குநரின் ஆணையில் இயங்கும் வகையில் ஒரு புதிய இயக்குநரகம் துவங்கப்பட்டுள்ளது. இதன் வாயிலாகத் தேர்வுகளும், மதிப்பீடும், ஆராய்ச்சியும், பயிற்சியும் ஒருங்கிணைந்த முறையில் சிறப்பாக நடைபெறும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

முடிவுரை

ஒரு சிறந்த சோதனை எதனை அளவிட தயாரிக்கப்பட்டதோ அதனையே அளவிடுவதாகவும், அதன் அளவீடு துல்லியமாகவும், பொருத்தமாகவும், மாணுக்கருக்கு நியாயம் வழங்குவதாகவும், அவர்களில் அறிவிற் சிறந்தோரைப் பிரித்தறியக் கூடியதாயும், பயன்படுத்த எளிமையும், தேவையான அளவு நீளம் உடையன தாகவும் அமையவேண்டும் என்பதை ஆசிரியர் நினைவில் கொள்ள வேண்டும். சோதனை இந்த வகையில் அமைய வேண்டுமாயின், ஆசிரியர் தான் மேற்கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகளை நன்கு அறிந்திருத்தல் அவசியம்.

சோதனைகளை, குறிப்பாக, தேர்ச்சிச் சோதனைகளைத் தயாரிக்க, முதலாவது போதுமான 'திட்டம்' (Design) அவசியம். சோதனைக்குரிய பாடப் பிரிவை ஒட்டி அமையும் போதனைக் குறிக்கோள்கள், மாணவர்களிடம் எதிர்பார்க்கும் கற்றல் விளைவுகள் (Learning Outcom:s) ஆகியவற்றின் பட்டியலைத் தயாரிக்க வேண்டும். சோதனைக்குரிய கால வரையறையை ஒட்டி வினு உருப்படிகளின் வகையும், எண்ணிக்கையும் தீர்மானிக்

கப்பட வேண்டும். இந் நிலையில் சோதனையின் வடிவமைப்பு தயாரிக்க சாத்தியமாகிறது.

பாடம், பாடத் தலைப்பு, சம்பந்தப்பட்ட வகுப்பு, உயர்ந்த பட்ச மதிப்பெண், சோதனைக்கு ஒதுக்கப்பட்ட கால அளவு, சோதனையில் சேர்க்கப்பட்ட வினா உருப்படிகளின் வகைகள், எண்ணிக்கைகள், வினாத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள விருப்பத் தேர்வுகள் (Options) ஆகியவையே ஒரு சோதனையை மதிப்பிட அடிப்படைகளாகும்.

வினா உருப்படிகளின் பொருத்தம், தெளிவு, சோதனையின் உத்தேச கடின நிலை, வாக்கியப் பொருத்தம், மாணவர்கட்கு வழங்கியுள்ள 'குறிப்புகள்' (Instructions), வினாத் தாள்களைத் திருத் தவும், மதிப்பெண்கள் வழங்கவும் வகைசெய்யும் முகத்தான் மதிப்பீட்டுக் கோல்கள் தயாரித்தளித்தல் ஆகிய அனைத்தும் மிகவும் கவனம் செலுத்த வேண்டிய கூறுகளாகும்.

சோதனைகளைத் தயாரிக்கும்போது சிறப்புக் கவனம் தேவைப் படும் கூறுகள் பின்வருவனவாகும்:

பல்வேறு குறிக்கோள்களுக்கு உரிய மதிப்பெண் முக்கியத்து வத்திற்கு ஏற்ப மதிப்பெண் ஒதுக்கீடு செய்தல், உட்பிரிவுகட்கு உரிய மதிப்பெண் ஒதுக்கீடுகள், சோதனையில் சேர்க்கப்பட்ட பாட அளவு, கடின நிலையின் ஏற்ற நிலை, ஆகியவை.

மேற்குறிப்பிட்டவை சோதனையைத் தயாரிக்கப் பயன்படுவது போல் தேர்வை நடத்தும் வகையிலும் கவனிக்க வேண்டிய அம்சங்கள் சில உள்ளன.

மாணவர்கள் அமரும் வரிசை முறை மேற்பார்வை, 'குறிப்புகள்,' குறித்த கால அளவில் தேர்வை முடித்துக்கொளல், சோதனையை வெற்றிகரமாக நடத்தி முடிக்க ஏற்ற சூழ்நிலையை உருவாக்கல், மாணவர்களோடு ஏற்ற நல்லுறவை ஏற்படுத்தல், ஆகியவை தேர்வுச் சம்பந்தப்பட்ட நிர்வாக அம்சங்களாகும்.

இறுதியாக, திட்டமிடப்பட்ட மதிப்பெண் வழங்கும் முறை, 'வகை'த்தைச் சமாளிக்க எடுத்துக்கொண்ட நடவடிக்கை, வரை படங்கள் தயாரிக்கச் செய்த ஏற்பாடு, உருப்படிகளின் கடின நிலை அளவுக் குறியீடுகள், உருப்படிகளின் (மாணவர்களை) தரம் பிரித்தறியும் ஆற்றல் ஆகியவை வினாக்களின் உயர்வை மதிப்பிட உதவும் அடிப்படைகளாகும்.

மதிப்பீடு என்பது கல்வியில் முடிவில்லாத ஒரு செயல் எனலாம். ஆகவே, ஒரு சோதனையைத் தயாரிக்கும்போது வல்லுநர்களின் ஆலோசனையை ஏற்று, தேவைப்பட்டால் மாற்றங்களும் செய்து, சோதனை முடிவுகளைச் சீரிய முறையில் ஆய்ந்து, பொருள் விளக்கம் காண்பது ஆசிரியர்களின் முக்கிய கடமையாகும்.

4. குறையறிச் சோதனைகள்
(Diagnostic Tests)

முன்னுரை

பாடப் பொருளில் குறிப்பிட்ட ஒரு பகுதியைக் கற்று அறிவதில் மாணவர்களுக்கு ஏற்படும் சிக்கல்கள், தடைகள் ஆகியவற்றை நுணுகி ஆராயவும், அவைகள் தோன்றுதற்குரிய காரணங்களை அறியவும் பயன்படுவது குறையறிச் சோதனைகளாகும்.

ஆசிரியர்களின் அன்றாட செயல்களில் மிகவும் கடினமானவொன்று, பாடப் பொருளில் ஒரு குறிப்பிட்ட ஒரு பகுதியைக் கற்றறிவதில் மாணவர்கள் அடையும் சிக்கல்கள், தடைகள் யாவை என்று ஆய்ந்தறிதலேயாகும். தனிப்பட்ட மாணவனுக்கேற்ற போதனை உயர்மட்டப் பயன் தரத்தக்கதாக அமைய வேண்டுமானால், அது கல்வியில் குறையறிதல் (Educational Diagnosis) என்ற செயலின் அடிப்படையில் அமைந்திருக்க வேண்டும்.

நன்கு தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு குறையறிச் சோதனையில், பாடத்தில் குறிப்பிட்ட ஒரு கற்றல் பகுதிக்கு முக்கியத்துவம் தரப்படுகிறது. இப்படிச் செய்து பிரதி மாணவனின் குறை நிறைகளைக் கண்டறிந்து பரிகாரப் போதனையைத் தரலாம்.

கல்வியில் குறையறிதல் என்பது, மாணவர்களின் வளர்ச்சித் தடைகளைக் கண்டறியவும், அவற்றின் காரணங்களை ஆராயவும் தேவையான அளவீட்டுப் பொருள் விளக்கச் செயல்கள் அனைத்தையும் குறிக்கும். மருத்துவத் துறையில் எப்படி

மருத்துவர், நோயின் நிலையையும், அதன் காரணங்களையும் ஆராய்ந்தறிகிறாரோ அவ்வாறேதான் கல்வியிலும், ஆசிரியர் மாணவர்களின் குறைகளை ஆய்ந்தறிய வேண்டும். அதற்குப் பயன்படும் சாதனங்கள் குறையறிச் சோதனைகள் (Diagnostic Tests) எனப்படுகின்றன. இவை, மாணவர்களின் இடர்ப்பாடுகளை யறியவும், அவற்றின் அறிகுறிகள், காரணங்கள் இவற்றை நுணுகி ஆராயவும் பயன் தருகின்றன.

ஆகவே, கற்றலில் ஏற்படும் இடர்ப்பாடுகள், சிக்கல்கள், தடைகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படைக் காரணங்களை நுணுகி ஆராய்வதே கல்வியில் குறையறிதல் என்று கூறப்படுகிறது. உதாரணமாக, கணித பாடத்தில், எளிய கூட்டலில் மாணவனுக்கு ஏற்படும் சிக்கலை ஆராய வேண்டுமாயின், 10 அல்லது 15 சிறு சிறு கணக்குகள் கொடுத்து அவற்றிற்கு விடை காணச் செய்யலாம். பிழைகளைக் கீழ்வருமாறு ஆராயலாம்:

நோக்கம்

பிழைகள் பெருவாரியாக எங்கு ஏற்படுகின்றன?

வழிமுறைகள்

(1) எண்களை நோட்டுப் புத்தகத்தில் எழுதும் பொழுதா?

(2) கூட்டல் வாய்ப்பாடுகளைப் பயன்படுத்தும் பொழுதா?

(3) 'பூஜ்யம்' குறுக்கிடும்பொழுதா?

(4) ஒன்று ஸ்தானத்திலிருந்து பத்து ஸ்தானத்திற்கு விடையெண்ணை எடுத்துச் செல்லும்பொழுதா?

(5) ஸ்தான மதிப்பு அறியாத காரணமா?

இவ்வாறே, மொழி, அறிவியல், வரலாறு ஆகிய வெவ்வேறு பாடங்களிலும், குறையறிச் சோதனைகளைத் தயாரிக்கலாம்.

கற்றலின் முன்னேற்றப் படிகளில் ஏற்படும் குறிப்பிட்ட இடர்ப்பாடுகளைப்பற்றி துல்லியமான விவரங்கள் தரும் வகையில், குறையறிச் சோதனைகள் மகத்தான வெற்றி யடைந்திருக்கின்றன.

குறையறிதலின் நிலைகள்
(Levels of Diagnosis)

இராஸூம், ஸ்டேன்லியும் (Ross and Stanley) கீழ்வரும் ஐந்து நிலைகளைக் குறையறிதலின் நிலைகளாகக் கூறுகின்றார்கள்.

(1) சிக்கல்களும், குறைகளும் பெற்றுள்ள மாணவர்கள் யாவர்?

(2) பிழைகள் தோன்றும் இடங்கள் யாவை?

(3) பிழைகள் ஏற்படக் காரணங்கள் யாவை?

(4) பரிகார உத்திகள் யாவை?

(5) பிழைகளை எவ்வாறு தவிர்க்கலாம்?

முதல் நான்கும் குறை நீக்கும் நிலைகளாகவும், ஐந்தாவது குறை தவிர்க்கும் நடவடிக்கையாகவும் இருப்பதைக் கவனிக்கவும்.

எண் கணிதத்திலே ஒரு மாணவன் பின் தங்கியிருப்பதாகக் கண்டுபிடித்தால் அது குறை தோன்றும் இடத்தைக் (பாடத்தை) கண்டறிந்ததாக ஆகும். நிலைமையை மேலும் ஆராய்ந்தால், அம் மாணவனுக்கு வகுத்தலில் பிரச்சினைகள் இருப்பதாகத் தெரிய வந்தால், குறையறிதலில் அது அடுத்த படியாகும். அடுத்த நிலையில், மேற்கொண்டு உற்றுநோக்கும்போது அம் மாணவன், குறிப்பாக இரண்டு ஸ்தான வகுத்தலிலே பிழை செய்வதாக வைத்துக் கொள்வோம். இது இன்னும் குறிப்பான ஆய்வாகும். இன்னும் ஒரு படி சென்று, அம் மாணவனுக்கு, வகுத்தலில் 'உத்தேச' வகுக்கும் எண்களைத் (Trial Divisors) தீர்மானித்தலில் இடையூறு இருப்பதாகக் கண்டால் அது குறையறிதலின் உச்சநிலையாகும். மாணவனின் பிரச்சினையை ஆழமாக ஆராய்ந்து அதன் பூரணத் தன்மையை அறிந்திருந்தால் மட்டுமே, ஆசிரியர் பிரச்சினைக்கேற்ற பரிகாரப் போதனை (Corrective Instruction) யைத் திட்ட முடியும்.

குறையறிதலில் படிகள்
(Steps in Diagnosis)

குறையறிதலில் மேற்சொன்ன நிலைகளை ஒத்தே, அதன் படிகளும் அமைந்துள்ளன.

(அ) முதற்படி

குறையறியப்பட வேண்டிய மாணவர்கள் யாரென்று அறிந்து கொள்ளுதலே முதற்படியாகும். பல்வேறு முறைகளையும், உத்தி

களையும் கையாண்டு, பிரச்சினைகொண்ட இம் மாணவர்களை இனம் கண்டுகொள்ள முடியும். பாடத் தேர்ச்சிச் சோதனையை நடத்தினால், மிகக் குறைந்த, சராசரிக்கும் கீழ்மட்டத்தில், மதிப்பெண்கள் பெறும் மாணவர்களுக்கு இடர்ப்பாடுகள் உண் டென்பது தெளிவாகிறது. நுண்ணறிவுச் சோதனைகளும் இந்த வகையில் பெரிதும் உதவுகின்றன. சராசரி அளவு நுண்ணறிவு பெற்றுள்ள ஒரு குழந்தை, பாடத் தேர்ச்சியில் வெகுவாகப் பின் தங்கியிருந்தால், ஆசிரியரின் சிறப்புக் கவனம் அக் குழந்தைக்குத் தேவைப்படுகிறது. எல்லா வசதிகளும், திறமையும் இருந்தும்கூட, திருப்திகரமான அளவு முன்னேற்றம் காட்டாத குழந்தைகள் சமூகப் பொருத்தப்பாடு (Social Adjustment) பெறாதவர்களாக இருக்கலாம். இவர்கள் ஆசிரியர்களுக்கு ஒரு சவாலாகும். இந் நிலையில் ஒவ்வொரு மாணவனுக்கும், தனி நபர் ஆய்வு (Case Study) செய்ய வேண்டியது அவசியம்.

(ஆ) இரண்டாம் படி

இடர்ப்பாட்டின் வகை என்ன? என்ன வகையான பிரச்சினை? பிழைகள் எவ்வாறு தோன்றுகின்றவென்று பார்த்தல், இரண்டா வது படியாகும். உண்மைக் குறைகளைக் கண்டறிய ஒவ்வொரு குழந்தையையும் தனித்தனியாகக் கவனிக்க வேண்டும். அவர்கள் அனைவரும் ஒருவர்க்கொருவர் மாறுபடுவார்கள் ஆதலால் நேர் முகக் கவனம் செலுத்த வேண்டியது அவசியமாகிறது. சிறிது கடினமானதென்றாலும், குறிப்பிட்ட பிரச்சினைக்குரிய குறையறிச் சோதனையை (Diagnostic Test) நடத்திப் பார்க்கலாம். சில அடிப்படைத் திறமைகள் (Basic Skills) அல்லது குறிப்பிட்ட பாடப்பிரிவுகள் ஆகியவற்றிற்குரிய குறையறிச் சோதனையை நடத்திப் பார்க்கலாம். அத்தகைய சோதனைகள் தயாராக இல்லாவிடினும், தானே ஒன்றைத் தயாரித்தல் போற்றற் குரியதாகும்.

முறையான ரீதியில் பரிகாரப் பணிகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். இத்தகைய குறைகள் ஏற்படாவண்ணம் தடுப்பு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்வதும் அத்தியாவசியமானது.

குறையறிச் சோதனைகளின் நோக்கம்

குறிப்பிட்ட திறன் துறைகளிலே, 'குறைபாடுகளை'க் கோடிட்டுக் காட்டுவதே குறையறிச் சோதனைகளின் பிரதான நோக்கமாகும். அத்தகைய சோதனைகள், முதற்கண், கூடுதல் போதனை அல்லது போதனா முறைகளில் மாற்றம் தேவைப்படும்

'கற்றல் பிராந்தியங்கள்' (Areas of Learning) யாவை என்று சுட்டிக்காட்ட முற்படுகின்றன. டியக்ஸ் (Tiegs) என்ற ஆசிரியரின் கூற்றுப்படி, விரும்பிய விளைவுகள் தொடர, குறிப்பிட்ட விவரத்தை சதா சர்வ காலமும் தொடர்ந்து ஈட்டித் தருவதே, குறையறிச் சோதனைகளின் தலையாயப் பணியாகும். அத்தகைய சோதனைகளின் வாயிலாக, தவருன போதனு முறைகள், மிக மேம்பட்ட முறைகளைக் கையாண்டிருக்கலாம் என்ற நிலையிலும் மிகச் சாதாரண முறைகளைப் பயன்படுத்திய தவறு, புரிந்து கொள்ளுதலில், செயலில் ஒரு நேர்த்தியும் (Neatness), கூர்மையும் (Precision) இன்மையாகிய குறைபாடுகள் வெளிப்படுகின்றன.

குறையறிச் சோதனைகளின் பயன்

மாணவர்கள் பெற்ற தேர்ச்சியின் துல்லியமான அளவும், அவர்தம் இடர்ப்பாடுகளின் சரியான வகையும், குறையறிச் சோதனைகளின் முடிவுகளைத் திட்டவட்டமாகவும், முழு நிறை விளக்கமாகவும் வெளிப்படுத்துகின்றன. குறிப்பிட்ட அம்சத்திலே அவர்தம் அடைவுகளைப் (Attainments) பட்டியலிட்டுக் காட்டக் கூடியன எனலாம். குறைகளைக் கோடிட்டுக் காட்டுவது தவிர, அறிவுத் தேர்ச்சியை மேலும் உயர்த்த தேவையான போதனை, பயிற்சி என்ன வகையானதென்றும் இச் சோதனைகள் உள்ளங்கை நெல்லிக்கனியெனக் காட்டும்.

பெரிய வகுப்புகளில் தனிப்பட்ட முறையில் நேர்முகக் கவனமும், உற்றுநோக்கலும் மட்டும் போதாது. அவற்றிேனடு, குறையறிச் சோதனைகளையும் பயன்படுத்த வேண்டும்.

பின்தங்கியுள்ள மந்தபுத்தியுள்ள குழந்தைகள் விஷயத்திலும், அவர்தம் அடைவுகளை யறியவும், குறைகளை இனம் கண்டு கொள்ளவும் இச் சோதனைகள் பயன்படுகின்றன.

சுருங்கக் கூறின், தனி மாணவர்களின் குறைகளைக் கண்டறிதல், துவக்கப் பள்ளிகளிலிருந்து வரும் குழந்தைகளைத் தர நிருணயம் செய்தல், மாணவர்களைச் சிறப்புப் பயிற்சிக்காகவோ அல்லது மாற்றுப் (Remedial) போதனைக்காகவோ குழுக்களாகப் பிரிக்கவும், இச் சோதனைகள் பேருதவி புரிகின்றன.

குறையறிச் சோதனைகளைப் பயன்படுத்தும் முறை

சாதாரண தேர்ச்சிச் சோதனைகளின் வாயிலாகவோ அல்லது அன்றாட செயல்களை ஆய்ந்தோ மாணவர்களின் கவலைக்கிடமான குறைகளை, ஒவ்வொரு மாணவனிடத்தும் தனியாக் கவனிக்க

வேண்டும். பின்னர், சாதாரண மேற்போக்கான தேர்வு (Informal Screening Test) ஒன்றை நடத்தி, ஆசிரியர் மாணவனின் முன்னேற்ற அளவையறிந்து குறைகள் காணப்படும் பிராந்தியங்கள் யாவை யென்றும் கண்டுபிடிக்க வேண்டும். ஆழ்ந்த ஆய்வும், உபரி உதவியும் தேவைப்படும் நிலையிலுள்ள மாணவர்களைக் கண்டுகொண்டு 'தனி நபர் ஆய்வு' செய்யத் தயாராக வேண்டும். தனி நபர் ஆய்வில், மாணவனின் எழுத்து வேலையை ஆராய்ந்து அவன் பெருவாரியாக இழைக்கும் குற்றம் குறைகளைக் கண்டறியலாம்; தவறு ஏற்பட்ட பகுதிகளை மீண்டும் மீண்டும் எழுதுமாறு பயிற்சி தருவதன்மூலம் குறை நீடிக்கிறதா அன்றி விலகிவிட்டதா என்றும் அறியலாம்; விளையாட்டில் அவன் நடத்தையைக் கவனிக்கலாம்; அவன் சிந்தனைப் போக்குகள் சரியானவையா என்று அறியும் முகத்தான் கணக்குகளை உரக்க வாய்வழிச் சொல்லிப் போடச் சொல்லலாம்; மாணவனின் சிந்தனையில் அவனையும் அறியாமல் கிடக்கும் இடர்ப்பாடுகளை அறிந்துகொள்ள நாசுக்கான, இலை-மறைவு, காய்-மறைவான வினாக்களைக் கேட்கலாம். அனைத்திற்கும்மேலாக இந்தப் பல நிலைகளில் திட்டவட்டமான குறைகள் காணப்படுகையில், குறையறிச் சோதனைகளை நடத்தலாம்.

சோதனையின் பகுதி மதிப்பெண்கள் (Part Scores) ஓரளவிற்குக் குறியறிவிக்கும் பணியைச் செய்துவிடுகின்றன. ஒவ்வொரு பகுதி மதிப்பெண்களையும் தனித்தனியாக ஆய்ந்தால் மட்டுமே, (குறைகளுக்குரிய) காரணங்கள் நன்கு புலப்படும். பகுதி மதிப்பெண்கள் நம்பிக்கையானவையாக இருப்பது அவசியம். அதற்காக ஒவ்வொரு பகுதியிலும் போதுமான எண்ணிக்கை உருப்படிகள் இருத்தல் அவசியம். சோதனையின் நம்பகத்தன்மை குறைவாக இருப்பதாகத் தோன்றினால், மதிப்பெண்களுக்கு விளக்கம் காணும் போது நிதானத்தோடும், நிறைய 'தாற்காலிக ஏற்பு' (Tentativeness) நிலையிலும் செயல்பட வேண்டும்.

பாடத் தேர்ச்சிச் சோதனைகளும், குறையறிச் சோதனைகளும்

குறையறிச் சோதனைகள் பாடத் தேர்ச்சிச் சோதனைகளிலிருந்து நோக்கத்திலும், செயல்முறைகளிலும் வேறுபடுகின்றன. மாணவர்களின் பாட அடைவை (தேர்ச்சியை)ச் சோதிப்பது பாடத் தேர்ச்சிச் சோதனைகளின் நோக்கமாகும். இங்கு மாணவனின் மொத்த மதிப்பெண் அவனது அடைவை யறிவிக்கும் அளவாகும். ஆனால், மாணவனின் உண்மையான குறைகளைத் தேர்ச்சிச் சோதனைகள் வெளிப்படுத்தா. குறையறிதலுக்காகவே

தேர்ச்சிச் சோதனைகள் தயாரிக்கப்பட்டாலொழிய குறையறியும் பணி நடைபெறாது. குறையறிச் சோதனைகளின் முக்கிய நோக்கம் (மாணவனின் விடைகளைப்) 'பகுத்தலே' (Analysis) யன்றி 'அளத்தல்'(Assessment) அன்று. குறையறிச் சோதனையில்,'வேகம்' ஒரு தேவையல்லாத நிபந்தனை. சாத்தியமான மட்டும் விடைகளை எழுத மாணவனுக்குத் தேவையான அவகாசம் தரப்படுகிறது.

பொதுவாகவே, குறை - தேர்ச்சியடைபவர்களின் (Under-Achievers) தோல்விக்கு அடிப்படையில், உடல், அறிவாற்றல் (Intellect), மனவெழுச்சி (Emotion), சுற்றுப்புற சூழ்நிலை (Environment) ஆகியவை சம்பந்தப்பட்ட அம்சங்களே காரணமாக அமைகின்றன. ஆகவே, ஒரு மாணவனின் பின்தங்கிய நிலைக்குரிய காரணங்களை ஆராய உற்றுநோக்கல், வினாக்கள் கேட்டல், உளவியற் சோதனைகளைப் பயன்படுத்தல் ஆகிய முறைகளில் செயல்பட வேண்டும். கற்றல் அல்லது பொருத்தப்பாட்டிற்கு இடையூறாக இருக்கும் கூறுகளை இனம்கண்டுகொள்வதே குறையறிச் சோதனையின் தலையாய நோக்கமாகும். ஓர் இலட்சியக் குறையறிச் சோதனையில், பாடத் தேர்ச்சியின் எல்லாக் கூறுகளையும் பிரதிபலிக்கும் வகையில் ஒரு குறுக்குவெட்டாக (Cross Section) அதன் சோதனை உருப்படிகள் (Test Items) அமைந்திருத்தல் வேண்டும்.

முடிவுரை

கற்றல் இடர்ப்பாடுகட்குப் பலவகையான காரணங்கள் இருக்கலாம். கவனக் குறைவு, அடிப்படைத் திறன்களில் போதிய பாண்டித்தியமின்மை, மொழித்திறன் குன்றியநிலை, சமூகச் சூழ்நிலை, கலாசாரக் காரணங்கள் ஆகியவை அவற்றில் ஒரு சிலவாக இருக்கலாம். காரணங்கள் தாற்காலிகமானவை என்று காணப்பட்டால் குறைகளைக் கண்டறிந்து அவற்றைக் களைந்தால் மட்டுமே போதுமானதாகும். ஆனால், குறைகள் நீடித்திருக்கக் கூடியதாக இருந்தால் அவைபற்றி மேற்கொண்டு ஆராய்ந்து செயல்பட வேண்டும்.

சில சமயம், குழந்தையின் பிற்பட்ட நிலைக்குப் பல காரணங்கள் அடிப்படையாக இருக்கலாம். உதாரணமாக, ஒரு குழந்தை எதிர்பார்க்கும் நிலைக்கும் கீழே, தொடர்ந்து முரண்பாடின்றி, மதிப்பெண்கள் பெற்றுக்கொண்டிருந்தால், அனேகமாக, சீர்கேடான உடல் ஆரோக்கியம், தவறான வேலைப் பழக்கங்கள், மனவெழுச்சி பொருத்தக் குறைபாடு (Emotional Maladjustment) போன்றவை ஏதேனும் காரணமாக இருக்கக் கூடும். ஏதாவது ஒன்று மட்டுமே காரணமாக இருப்பின் பிரச்சினை அவ்வளவு பெரிதாக இராது.

ஆனால், பல காரணங்கள் ஒன்று சேர்ந்திருப்பின் விளைவு மிகவும் கவலைக்கிடமாக இருக்கும். அதுபோன்ற நிலையில், காலம் தாழ்த்தாது குறைகளை யறிந்து, அவற்றைக் களையும் பணியை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

சில சமயங்களில், எண் கணிதத்தில், அடிப்படைத் திறமைக ளில் சில ஒரு மாணவனிடம் இல்லாததால் அவனுக்கு அதில் திறமை குன்றி இருக்கலாம். இவ்வாறே, படிப்பதிலும், புரிந்துகொள்ளுத லிலும் இடர்ப்பாடுகள் இருந்தால், புவியியல், வரலாறு, அறிவியல் ஆகிய பாடங்களில் திறமை குன்றியிருக்க ஏது உண்டு. இந்த நிலையில், சம்பந்தப்பட்ட அடிப்படைத் திறன்களில் தேவையான 'திருத்தப் போதனை' அல்லது 'குறை தீர்க்கும் போதனை' யைத் தருதல் அவசியமாகிறது.

கற்பித்தல்-கற்றல் சூழ்நிலையில் மாணவர்களிடையே தேவைப் படும் திறன்களுக்கும், அவர்தம் உளப் பக்குவநிலைக்கும் (Mental Maturity) இடையே உள்ள ஏற்றத் தாழ்வுகள்கூட அடிக்கடி கற்றல் குறைகளுக்கு ஓர் அடிப்படைக் காரணமாக இருக்கலாம். கற்றல் செயல்கள் மிகக் கடினமாக அமைந்துவிட்டால், மன முறிவு (Frustration) ஏற்பட்டு மாணவனின் விருப்பு, ஊக்கம் ஆகியவற்றை பாழ்ப்படுத்திவிடும். மாறாக, அவை அதி எளிதாக அமைந்து விட்டாலோ, சுவை குன்றியதாய் அமைவதோடு, மாணவர்தம் ஈடுபாட்டையும், முயற்சியையும் மிகத் தாழ்ந்த நிலையில் நிலை நிறுத்திவிடும். இதன் விளைவாக வகுப்பில் குழப்பம்தான் மிஞ்சும்.

நாட்பட்ட நோய்கள் (Chronic Diseases), பார்வை, செவி மடுத்தல் ஆகியவற்றிலே உள்ள சில குறைகள், உடல் ஊனம் (Physical Handicap) ஆகியவை கற்றலைப் பாதிக்கின்றன. மனவெழுச்சி நெருக்கடி (Emotional Tension), மாணவர்க ளிடையே அவர்தம் ஆழ்கவனம் (Concentration), ஊக்கம் (Motivation), தளரா முயற்சி ஆகியுவற்றை வெகுவாகப் பாதித்து, தேர்வில் தோல்வி, பின்வாங்குதல் (Withdrawal), கவலை (Anxiety), பகற்கனவு (Day Dreaming) ஆகியவற்றிற்கு அடிகோலிவிடும். குமரப் பருவத்திலுள்ள (Adolescence) மாணவர்களை, அப் பருவத்தின் 'புயலும் போராட்டமும்' தாக்கத்தான் செய்யும். இவற்றைக் கனிவோடு உணர்ந்து ஆசிரியர் செயல்படுவதிலேதாம் மாணவர்தம் முன்னேற்றம் அடங்கியுள்ளது.

குறையறிதல், போதனையில் இரண்டறக் கலந்துள்ள ஓர் அங்கமாகும். குறையறிதலும், மாற்றுப் போதனையும் இன்றி கற்பித்தல் முழுமை பெறுவதில்லை. நாற்பது அல்லது ஐம்பது

மாணவர்கள்கொண்ட வகுப்பை எடுத்துக்கொண்டால், மாணவர்களிடையே அறிவுத்திறனில் ஏற்றத் தாழ்வுகள் மலிந்திருப்பதைக் காணலாம். மாணவர்களிடையே மலிந்து காணப்படும் தனியாள் வேறுபாடுகள் (Individual Differrences) சீரிய பணியாற்ற முற்படும் ஆசிரியருக்கு ஓர் உண்மையான சவாலாகும். அவர்களிடையே 'ஆமை' வேகத்தில் கற்பவர்களும், 'அசுர' வேகத்தில் கற்பவர்களும் உண்டு. சாராசரி வேகத்தில் செல்லும் சாமானியர்களும் இருப்பார்கள். அவர்கள் ஒவ்வொரு வகையினருக்கும் ஏற்ற வகையில், வெவ்வேறு முறைகளில் கற்பிக்க வேண்டும். குறைந்த பட்சம் அனைவரின் நல்லெண்ணத்தையாவது சம்பாதிக்க வேண்டும். 'அசுர' வேக மாணவர்களுக்கு அதிகப்படி வேலையும், உயர் நுண்ணறிவு தேவைப்படும் வேலையும் தரவேண்டும். 'ஆமை' வேக மாணவர்கள்பால் சிறப்புக் கவனம் செலுத்திச் சிறிது சிறிதாக அவர்களைச் சராசரிநிலைக்கு உயர்த்தப் பாடுபட வேண்டும்.

பள்ளிகளில், சமீப காலத்தில் சோதனைகள் கட்டாயமான ஒரு நடவடிக்கையாகி விட்டன. குழந்தையின் சீரான முன்னேற்றத்திற்கு வழி காட்டவும், அம் முன்னேற்றத்தை அடிக்கடி (பெற்றோருக்குத்) தெரிவிக்கவும் அவை பயன்படுகின்றன. சோதனை முடிவுகளைக் கவனமாக அலசிப்பார்த்தால் மாணவர்களின் குறை நிறைகளைப்பற்றிய சுவையான பல விவரங்களை அறியலாம். பருவ இறுதி (Terminal), ஆண்டிறுதித் தேர்வுகள் மட்டுமன்றி, அவ்வப்போது நடத்தப்படும் வகுப்புச் சோதனைகளும்கூட (குறையறிச் சோதனைகள் உட்பட) குழந்தைகள் செய்யக்கூடிய தவறுகள் யாவை என்ற முன்னெச்சரிக்கைச் சூசகங்களைத் தரக்கூடியன; இடர்ப்பாடுகளைச் சரிவர ஆராய, பிழைப் பகுப்பு (Error Analysis) செய்ய வேண்டியது அவசியம். ஒவ்வொரு உபப்பாடத் தலைப்பு நடத்தி முடிந்தவுடனேயே சோதனைகளை நடத்தி முடிவுகளை ஆராய்ந்தால், பாடம் முழுவதும் நடத்தி முடிந்த பின்னர் சோதனை நடத்திப் பெறக்கூடிய முடிவுகளைவிட, அதிகப் பயன் தரத்தக்க விவரங்கள் கிடைக்கும்.

பலவகையான பிழைகளைக் கண்டறிய வகைசெய்யும் முறையில், சோதனையில் தேவையான எண்ணிக்கை உருப்படிகளைச் சேர்க்க வேண்டும். வெவ்வேறு நோக்கங்கட்கு ஏற்றவாறு பல வகையான வினாக்கள் இருப்பதைக் கருத்தில் கொள்ளவேண்டும். ஆகவே, சோதனையின் பூரண வெற்றிக்கு, அதில் சேர்க்கப்பட்ட வினாக்களின் வகையும் காரணமாக அமைகிறது. சோதனைகளை, குறிப்பாகக் குறையறிச் சோதனைகளை, மதிப்பீடு செய்யும்போது,

உருப்படிகளின் தெளிவு (Clarity), தனித்தன்மைநிலை (Specificity), சுருக்கத்தன்மை (Preciseness) ஆகியவற்றையும் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

சோதனை மதிப்பெண்கள் வழங்குவதில் அறிவியல் முறையைக் கடைப்பிடித்து, பின்னர் விவரங்களை அட்டவணைத் தயாரித்துப் பொருள் விளக்கம் (Interpretation) கூற வகை செய்யவேண்டும். சோதனை நடத்தும் நிர்வாகத்திறன், மதிப்பெண் வழங்கும் முறைகளைத் திட்டமிடுதலில் தெளிவாக வெளிப்படுகிறது. முடிவுகளைப் பகுத்தவுடன், குறைதீர்க்கும் (மாற்று) போதனைக்குத் தேவையான ஆலோசனைகளை வழங்க வேண்டும். மாணவர்களின் நீடித்த முன்னேற்றத்தை, தரப்பட்ட பரிந்துரைகள் எந்த அளவு சாத்தியமாக்கும் என்பதைப் பொறுத்தே, சோதனைக் கருவியின் உண்மையான பயன் அமையும்.

5. சோதனை முடிவுகளின் வரைவுப்பட விளக்கம்

(Graphical Representation of Test Results)

முன்னுரை

புள்ளியியல் அட்டவணையில் தரப்படும் ஏராளமான எண் தொகுப்புகள் மலைப்பையும், அருவருப்பையும் மட்டுமே தரும். அவற்றைப் பார்த்த மாத்திரத்தில் ஏற்படும் உணர்வுகள் இவை போன்றனவே. அவை எதைக் குறிக்கின்றன, அவற்றின் தன்மை என்ன என்று தெரிந்துகொள்வது 'சட்'டென்று முடியாது. மாறாக, விளக்கப் படங்கள், வரைவுப் படங்கள் ஆகியவற்றின் வாயிலாக கருத்துகளையும், உண்மைகளையும் மிக எளிதில் பார்த்தவுடனேயே கிரகித்துக்கொள்ள முடிகிறது. சிந்தனையைக்காட்டிலும் அதி வேகமாகக் கண்கள் படங்களைப் பார்த்து ஒருவிதக் கருத்தை உண்டுபண்ணுகின்றன. கண்களின் ஆற்றல் அபாரமானது. இக் கட்புலன் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தியே பிரச்சார வாதிகள் (Propagandists) பாமர மக்களின் கவனத்தை வெகுவாக ஈர்த்து ஆதரவைத் தேடிக்கொள்கின்றனர்.

பார்ப்போர் கவனத்தை எளிதில் ஈர்க்கும் இத்தகைய படங்களை வரையும்போது அதிக கவனம் தேவை. மிக்க விழிப் புணர்ச்சி அவசியம். சிறு பிழைகள் ஏற்பட்டால்கூட அவை அனர்த்தம் ஆகிவிடும்.

எண்களின் பட்டியல்களுக்கு உறுதுணையாகப் படங்கள் பயன் படவேண்டுமேயன்றி அவற்றிற்குப் பதிலாக, ஒரு மாற்றாகப் பயன்பட்டுவிடா. அவை அபாரமான எண்ணத் தூண்டல்

(Suggestion) சாதனமாக அமைகின்றன. அறிவியல் ஆராய்ச்சிக் கண்ணோட்டத்தோடு அவற்றை அணுகுபவர்களுக்குப் பலப்பல புதுக் கருத்துகள் தோன்ற அவை வகை செய்யும்.

ஆயினும், எண்களின் சிறப்பு படங்களில் இல்லை. பார்த்தவுடன் பெரும்போக்கான ஓர் எண்ணத்தை மட்டும் அவை உண்டுபண்ணுமேயன்றி நுணுகி ஆராயத் தேவையான விளக்கங்கள் அவற்றினின்று கிடைக்கப்பெறு.

செய்தித் தாள்களிலும், பிற அரசினர் வெளியீடுகளிலும் மக்கட் கணக்கெடுப்பு (Census) எண்ணிக்கைகள் தரப்படுவதை நாம் அறிவோம். இப்போதெல்லாம் வர்த்தக விளம்பரங்கள் வெளியிடுவோரும், பட விளம்பரச் சிறப்பைப் பூரணமாக உணர்ந்து பலவகையான விளக்கப் படங்களைப் பிரசுரித்து மக்களின் கவனத்தைக் கவருகிறுர்கள். மருத்துவம், கல்வி, விவசாயம், சமூக சேவை ஆகிய பற்பல துறைகளில் சாதனைகளை விளக்கவும், பிரச்சினைகளைக் கோடிட்டுக் காட்டவும் விளக்கப் படங்களும், வரைவுப் படங்களும் வெகுவாகப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

இந்த உண்மையைப் பயன்படுத்தி வகுப்பறைச் சூழலில்கூட, சோதனை முடிவுகளை வரைவுப் படங்கள் வாயிலாக அறிவித்தால், அடிப்படைகளிலே ஒப்பீட்டிற்கும், தரமதிப்பீட்டிற்கும், வளர்ச்சிப் போக்குகளையறிதற்கும், வெகுவாகப் பயன்படும்.

விளக்கப் படங்கள்
(Diagram)

மிக அதிகமாகப் பயன்படும் விளக்கப் படங்கள், உருவப் படம் (Pictogram), பட்டை விளக்கப் படம் (Bar Diagram), நூற்று விழுக்காடு பட்டை விளக்கப் படம் (Percentage Bar Diagram), வட்ட விளக்கப் படம் (Pie Diagram) ஆகியவையாகும்.

1. உருவப் படம்

மிக அதிகமாக, விளம்பரம் போன்றவற்றின் வாயிலாக நாம் காணும் விளக்கப்படம் இதுவேயாகும். சம்பந்தப்பட்ட பொருளின் உருவை அப்படியே ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுத் திட்டத்தில் வரைந்து விளக்குவதே, இந்த முறையாகும்.

2. பட்டை விளக்கப் படம்

உருவப் பட முறையில் விளக்கப் படங்கள் வரைவது, அநேகமாக அனைவராலும் சாத்தியமாகாது. அவற்றை வரைய

ஓவியர்கள் தேவை. ஆகவே, இவ்வகையில் அனைவராலும் வரையக்கூடிய விளக்கப் படங்கள் மிகவும் பயன் தரத்தக்கன.

எல்லாப் பட விளக்கப் படங்களிலேயும் மிகவும் எளிதான ஒன்று பட்டை விளக்கப் படம் ஆகும். ஒரே அகலமுள்ள பல செவ்வகங்களை வரைவதே இந்த முறை. செவ்வகங்கள் கிடைக்கையாகவோ (Horizontal), நிலைக்குத்தாகவோ (Vertical) ஒரு பொதுவான தளக் (Base line) கோட்டின்மீது வரைய வேண்டும். இம் முறையில் செவ்வகங்களின் பரப்பு அவை குறிப்பிடும் எண்களுக்குத் தக்கவாறு அமையும். ஆனால், செவ்வகங்கள் அனைத்தையும் ஒரே அகலமாக வரைவதால், பரப்பிற்குப் பதிலாக, அவற்றின் நீளமே, மாறிகளின் (Variables) அளவுகளுக்குத் தக்கவாறு மாறுபடும்.

மக்கட் கணக்கெடுப்பு, ஒரு சில வர்த்தக விளம்பர ஒப்பீடுகள் ஆகியவை இந்த முறையில் விளக்கப்படுகின்றன.

உதாரணம் 1

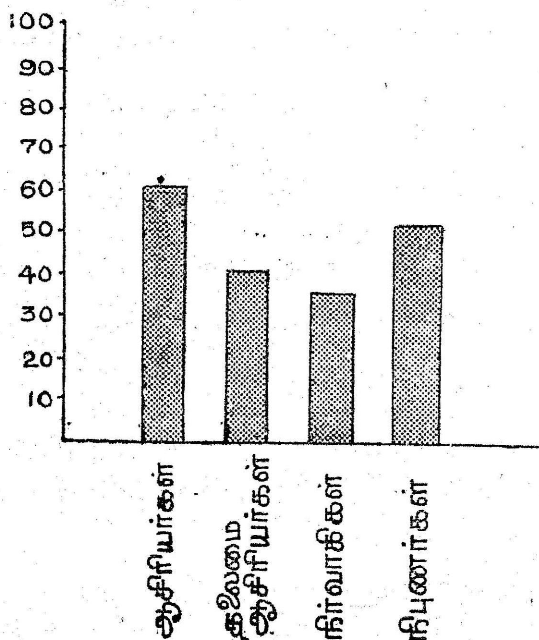
ஒரு கொள்கைக் கணக்கெடுப்பில், ஆசிரியர்களில் 60 சதவிகிதத்தினரும், தலைமையாசிரியர்களில் 40 சதவிகிதத்தினரும், நிர்வாகிகளில் 35 சதவிகிதத்தினரும், நிபுணர்களில் 50 சதவிகிதத்தினரும், கல்வியில் தரம் உயர, ஆசிரியர்களின் ஊதியம், அந்தஸ்து ஆகியவற்றை உயர்த்த வேண்டும் என்று கருத்து வெளியிட்டார்கள். இதனைப் பட்டை விளக்கப் படமாக வரைந்து காட்டவும்.

படம் 2-ல் பட்டை விளக்கப் படம் வரையப்பட்டுள்ளது.

பட்டை விளக்கப் படத்திலேயுள்ள பட்டைகளை, மேற்கொண்டு அதில் அடங்கியுள்ள பல பிரிவுகளைக் காட்டப் பிரித்து பல வண்ணங்கள் தீட்டுவதும் உண்டு.

உட்பிரிவுகளை முழுமையின் சதவீதங்களாக மாற்றிப் படம் வரையும்போது அது, நூற்று விழுக்காடு பட்டை விளக்கப் படம் (Percentage Bar Diagram) என்றழைக்கப்படுகிறது. இதில், எல்லாப் பட்டைச் செவ்வகங்களும் ஒரே நீளமுடையனவாக இருக்குமென்பது தெளிவு.

பட்டை விளக்கப் படங்களை, சில சமயம், ஒன்றின் அருகில் ஒட்டினாற்போல் மற்றொன்றை (Juxtaposition) வைத்து ஒப்பீடு செய்வார்கள்.



படம்—2
பட்டை விளக்கப் படம்

3. வட்ட விளக்கப் படம்

விழுக்காட்டினை ஒப்பிட அதிகம் பயன்படும் படம் வட்ட விளக்கப் படமேயாகும். ஒரு வட்டம் வரைந்து, அதில் விளக்கப் படவேண்டிய மாறிகளுக்காகப் பல வட்டக் கோணப் பகுதிகளைக் (Sectors) குறிப்பிடுவார்கள். வட்டத்தில், மொத்த 360 பாகைகளில் (Degrees) மாறிகளின் அளவிற்குரிய பாகைகளைக் கணக்கிட்டு, மையத்திலிருந்து ஆரைகள் (Radii) வரையப்படுகின்றன.

உதாரணம் 2

ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டில், பத்தாம் வகுப்பில் படித்துவந்த 150 மாணவர்களில் 140 பேர் தேர்விற்கு அனுமதிக்கப்பட்டனர். அவர்களில் 105 பேர் தேர்ச்சிப் பெற்றனர். இந்த விவரத்தை வட்ட விளக்கப் படமாக வரையவும்.

மொத்த பாகைகள் $= 360$

நிறுத்தப்பட்டோர் $= 150 - 140 = 10$

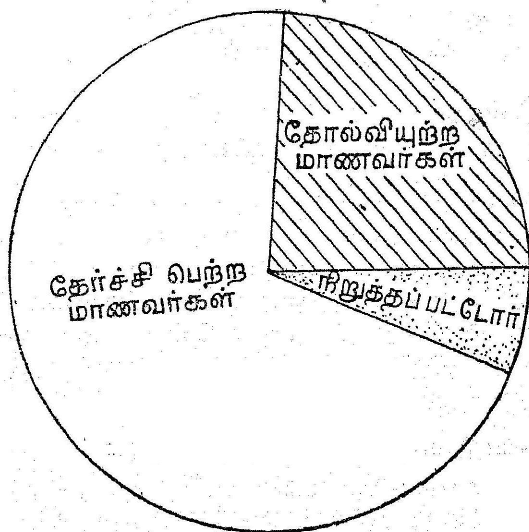
∴ நிறுத்தப்பட்டோர் $= \frac{10}{150} \times 360 = 24$ பாகைகள்

தேர்ச்சிப் பெற்றவர்கள் $= \frac{105}{150} \times 360 = 252$ பாகைகள்

தோல்வியுற்றோர்கள் $= \frac{35}{150} \times 360 = 84.$

படம் 3-ல் வட்ட விளக்கப் படம் வரையப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு வட்டக் கோணப் பகுதிக்கும் வெவ்வேறு விதமான வண்ணம் தீட்டினால், விளக்கப் படம் பார்க்க நேர்த்தியாகவும், தெளிவாகவும் இருக்கும்.

கூறுகள் முழுமையின் சதவீதமாகக் குறிக்கப்பட்டால், ஒரே அளவு ஆரைகள்கொண்ட பல வட்டங்களால் மாறிகளை விளக்கிக் காட்டலாம். வட்டங்கள் ஒவ்வொன்றிலும், கூறுகளைக் காட்ட



படம்—3

வட்ட விளக்கப் படம்

வட்ட கோணப் பகுதிகள் பிரிக்கப்பட வேண்டும். இதனைச் சத விகித வட்ட விளக்கப் படம் (Percentage Pie Diagram) எனலாம்.

வட்டக் கோணப் பரப்புகளையும், பாகைகளையும்விட 'நீளங்க'ளையே கண்கள் எளிதில் பார்த்து ஒப்பீடுச் செய்ய முடியுமாதலால், வட்ட விளக்கப் படங்களைவிட பட்டை விளக்கப் படங்களே அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆயினும்,

செவ்வகப் பட்டைகளைவிட வட்டங்கள் கண்ணுக்கு அதிக விருந்து ஊட்டுவதாக அமைவதால், கொள்கை விளக்க வாதிகள் இந்த அடிப்படை உளவியல் உண்மையைப் பயன்படுத்தி பிரசாரம் செய்கின்றனர்.

வரைவுப் படங்கள் (Graphs)

அடுத்து, வரைவுப் படங்களைக் (Graphs) கவனிப்போம். இம் முறையில் வட்டத் தாளைப் பயன்படுத்தி '*x*' அச்சு, '*y*' அச்சு என ஒன்றிற்கொன்று செங்குத்தான இரு அச்சுகளை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். இரு அச்சுகளும் இரு மாறிகளைக் குறிப்பிடும். அச்சுகளின்மீது நாம் பயன்படுத்தும் உரிய அலகுகளைக் குறிக்க வேண்டும். பின்னர், ஒவ்வொரு அளவினையும், '*x*' அச்சில் உள்ள புள்ளிக்கு ஏற்ற '*y*' மதிப்பை, '*y*' அச்சிற்கு நேராக அளந்து, புள்ளியினைக் குறிக்க வேண்டும். இறுதியில், இந்தப் புள்ளிகள் அனைத்தையும் இணைத்தே வரைவுப் படங்கள் தயாராகின்றன. இத்தகைய வரைவுப் படங்கள் பொதுவாகக் காலத் தொடர் வரிசை (Time Series) யினையும், காலப் போக்கில் மதிப்பில் ஏற்படும் மாறுபாட்டினையும் (Trend Changes) அறிய உதவும்.

மேற்சொன்ன முறையில் வரையப்படும் வரைவுப் படங்கள் பலவகையானவை. அவை முறையே, நேர்க்கோட்டு வரைவுப் படம் (Line Diagram), அலைவெண் செவ்வகப் படம் (Rectangular Histogram), அலைவெண் பலகோணம் (Frequency Polygon), அலைவெண் வளைகோடு (Frequency Curve), அலைவெண் குவிவு வளைவுக்கோடு (Ogive), லாரென்ஸ் வளைவுக்கோடு (Lorenz Curve) ஆகும்.

1. நேர்க்கோட்டு வரைவுப் படம் (Line Diagram)

அலைவெண் பரவலாக உள்ள விவரத்தை இந்தக் கோட்டு வரைவுப் படத்தால் அலைவெண்களின் அளவுகளைத் தெரிவிக்கலாம். பிரிவு இடைவெளியின் மத்திய புள்ளிகளை '*x*' அச்சில் குறித்துவிட்டு, அவற்றின்மீது அந்தந்தப் பிரிவு இடைவெளிக்குரிய அலைவெண் அளவின் விகிதாசாரத்திற்கேற்ப (Proportional) நெடுங் கோடுகள் வரையப்படுகின்றன.

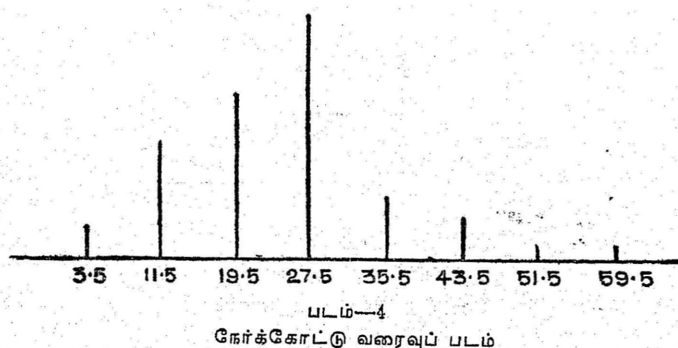
உதாரணம் 3

69 மாணவர்கள் கொண்ட ஒரு வகுப்பில், புவியியல் பாடத்தில், வகுப்புத் தேர்வில் மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்களின் அலைவெண் பரவலாகக் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இந்த விவரத்தை நேர்க்கோட்டு வரைவுப் படமாகத் தரவும்.

அட்டவணை 1

பிரிவு இடைவெளி (மதிப்பெண்)	அலைவெண் (மாணவர்கள்)
0—7	3
8—15	12
16—23	17
24—31	25
32—39	6
40—47	4
48—55	1
56—63	1
மொத்தம்	69

நேர்க்கோட்டு வரைவுப் படம், படம் 4-ல் வரையப்பட்டுள்ளது.



படம்—4
நேர்க்கோட்டு வரைவுப் படம்

2. அலைவெண் செவ்வகப் படம் (Rectangular Histogram)

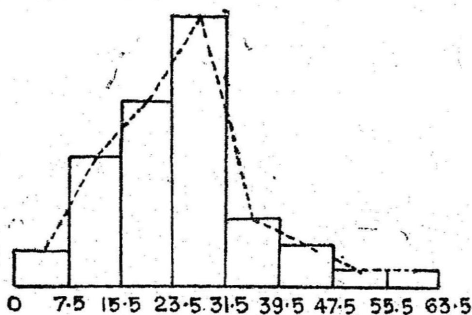
அலைவெண் செவ்வகப் படம் அலைவெண் பரவலைக் குறிக்கிறது. 'உண்மையான' பிரிவு இடைவெளிகள்மீது அவற்றின் அலைவெண்களைக் காட்டவல்ல செவ்வகங்கள் வரைய வேண்டும். செவ்வகங்கள் ஒன்றையொன்று ஒட்டிஞற்போல அடுத்தடுத்து அமைந்திருக்கும். மேலும், அவற்றின் பரப்பு, சம்பந்தப்பட்ட

அலைவெண்களின் விகிதாசாரத்திற்கு ஏற்ப அமையும். பொதுவாகப், பிரிவு இடைவெளிகள் சம அளவினதாகவே இருக்குமாதலின், செவ்வகங்களின் உயரமே அலைவெண்களைக் குறிக்கும். எல்லாச் செவ்வகங்களின் மொத்த பரப்பு, அலைவெண்களின் மொத்தத்தைக் குறிக்கும். அலைவெண்களின் எண்ணிக்கை ஏராளமாக இருந்து, பிரிவு இடைவெளிகள் குறுகியதாக இருந்தால் உருவாகும் அலைவெண் செவ்வகப் படம் கிட்டத்தட்ட முழுமைத் தொகுதியை ஒட்டி அமையும்.

உதாரணம் 4

அட்டவணை 1-ல் தரப்பட்டுள்ள விவரத்தை அலைவெண் செவ்வகப் படமாக வரையவும்.

படம் 5-ல் அலைவெண் செவ்வகப் படம் வரையப்பட்டுள்ளது. தரப்பட்ட கணக்கில் பிரிவு இடைவெளிகள் *0—7, 8—15, 16—23,* .... என்று இருக்கின்றன. உண்மையான இடைவெளிகள் *0—7.5, 7.5—15.5, 15.5—23.5,* .... என்று ஆவதைக் கவனிக்கவும்.



படம்—5
அலைவெண் செவ்வகப் படமும்
அலைவெண் பலகோணமும்

3. அலைவெண் பலகோணம் (Frequency Polygon)

அலைவெண் செவ்வகப் படத்தை ஒத்த மற்றொரு படம் அலைவெண் பலகோணமாகும். இது செவ்வகங்களின் உச்சிப் பக்கங்களின் நடுப்புள்ளிகளைச் சேர்த்து வரையப்படுகிறது. அதாவது, நேர்க்கோட்டு வரைவுப் படத்தில் செய்ததுபோல, பிரிவு இடைவெளிகளின் நடுப்புள்ளிகட்குச் சமமாக கிடக்கைக் கோடுகளும் (Abscissae), அலைவெண்களுக்குச் சமமாக நிலைக்

கோடுகளும் (Ordinates) கிடைக்கப் பெறும் வரைவுப் படமே அலைவெண் பலகோணமாகும். பலகோணத்தின் கீழுள்ள பரப்பு, கிட்டத்தட்ட அலைவெண்களின் மொத்தத்தைக் குறிக்கும்.

அலைவெண் செவ்வகத்துடனேயே (படம் 5), அலைவெண் பலகோணமும் வரையப்பட்டிருப்பது காண்க.

அலைவெண்கள் எல்லாம், தத்தம் பிரிவு இடைவெளியின் மையப் புள்ளியிலேயே மிக நெருங்கி அமைந்துள்ளன என்பதே, அலைவெண் பலகோணத்தின் அடிப்படைக் கருத்து. பிரிவு இடைவெளிகள் சிறியதாக இருக்கையில் இந்த அடிப்படையில் அபாரத் தவறு ஏதும் ஏற்பட ஏது இல்லை.

இரண்டு அல்லது மூன்று பரவல்களை, அவற்றின் அலைவெண் பலகோணங்களை ஒன்றின்மீது பிறிதொன்றாக வரைந்து (Super impose) ஒப்பிட்டுப் பார்க்க முடியும். வெறும் அலைவெண்களைக் காட்டிலும், அவற்றைச் சதவீத அலைவெண்களாக மாற்றி இம்மாதிரி செய்தால் இந்த ஒப்பீடு (Comparison) இன்னும் எளிதாக அமையும்.

4. அலைவெண் வளைகோடு (Frequency Curve)

இதுவரை நாம் பார்த்தது தரப்பட்ட விவரங்களை மட்டுமே விளக்கக் கூடியன. ஆனால், பல சமயங்களில், சேகரிக்கப்பட்ட விவரங்கள் முழுமைத் தொகுதியின் ஒரு மாதிரியாகவே அமைகின்றன. முழுமைத் தொகுதியைப்பற்றி அறிந்துகொள்வது வேண்டற்பாலது. இந் நிலையில், அலைவெண் பலகோணத்தின் முனைகள் வழியாகவே முடிந்தமட்டும் செல்லக்கூடிய இழைவான (Smooth) வளைகோடு ஒன்றை வரையவேண்டும். அதுவே, அலைவெண் வளைகோடு எனப்படும். ஓர் இலட்சிய வளைகோடு முழுமைத் தொகுதியைப் பூரணமாக பிரதிபலிக்கக்கூடியது. ஆனால், நேரடியாக நாம் சேகரிக்கும் புள்ளி விவரங்கள்கொண்டு வரைவது அலைவெண் பலகோணமேயாகும். இத்தகைய பலகோணங்களிலிருந்து நாம் உருவாக்கும் அலைவெண் வளைகோடுகள் பரிபூரண துல்லியமாக அமையாது. விவரங்கள் அதிகமாக அதிகமாக, வரையப்படும் அலைவெண் பலகோணம் கூடியமட்டும் இயற்கையோடு பெரிதும் ஒத்தவாறுள்ள அலைவெண் வளைகோட்டை வரைய சாத்தியமாக்கும்.

புள்ளியியலில், கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரத்திற்குப் பெரிதும் இயைந்துள்ள வளைகோட்டைக் கண்டுபிடிப்பது முக்கியமான ஒரு

பகுதியாகக் கருதப்படுகிறது. இது வளைகோட்டைப் பொருத்துதல் (Curve Fitting) என்று தனியாகவே திகழ்கிறது. இதன்கண், பல பகுப்பு முறைகள் விவாதிக்கப்படுகின்றன.

5. அலைவெண் குவிவு வளைகோடு (**Cumulative Frequency Curve**)

அலைவெண் பரவல், ஒவ்வொரு பிரிவு இடைவெளியிலும் எத்துணை அலைவெண்கள் உள்ளன என்பதைக் காட்டுகிறது. அலைவெண் குவிவுப் பரவல் (Cumulative Frequency Distribution)- குறிப்பிட்ட ஒரு பிரிவு இடைவெளிக்குக் கீழே அல்லது மேலே எத்தனை அலைவெண்கள் உள்ளனவென்று காட்டுகிறது. முன்னது கீழின அலைவெண் குவிவுப் பரவல் ('Less Than' Cumulative Frequency Distribution) என்றும், பின்னது மேலின அலைவெண் குவிவுப் பரவல் ('Greater Than' Cumulative Frequency Distribution) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

அலைவெண்களுக்குப் பதிலாக அந்தந்தப் பிரிவு இடைவெளிகளுக்கு நேரே அலைவெண்களது குவிவினைக் குறிக்க வேண்டும்.

பிரிவு இடைவெளிகளின் 'உண்மை' எல்லைகளைக் குறித்திட வேண்டும். கீழின அலைவெண் குவிவுப் பரவலில் பிரிவு இடைவெளியின் மேல் எல்லைக்கு நேரே குவிவு அலைவெண்ணைக் குறிக்க வேண்டும். அப்போதுதான் எல்லா அலைவெண்களும் கடைசிப் பிரிவு இடைவெளியின் மேல் எல்லைக்குக் கீழே அமைந்திருப்பதைக் காட்டும். மேலின அலைவெண் குவிவுப் பரவலில், இவ்வாறே, பிரிவு இடைவெளியின் கீழ் எல்லைக்கு நேரே குவிவு அலைவெண்ணைக் குறிக்க வேண்டும்.

குவிவு அலைவெண்களை இவ்வாறு வரைவுப் படமாக வரைந்தால் அலைவெண் குவிவுப் பலகோணங்கள் (Cumulative Frequency Polygons) கிடைக்கும். பலகோணத்தை யொட்டினாற்போல இழைவாகச் செல்லக்கூடிய வளைகோட்டை வரைந்தால் கிடைப்பது அலைவெண் குவிவு வளைகோடாகும் (Cumulative Frequency Curve). இதனை, ஆங்கிலத்தில் ஓகைவ் (Ogive) என்று சொல்வார்கள்.

உதாரணம் 5

அட்டவணை 1-ல் தரப்பட்டுள்ள விவரத்திற்கு அலைவெண் குவிவும், இருவகையான பலகோணங்களும் வரைக.

அட்டவணை 2

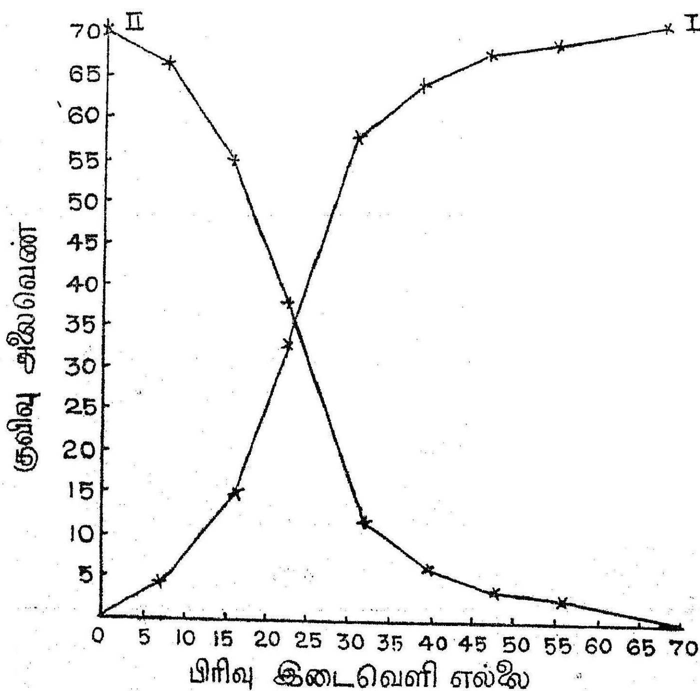
கீழின அ. கு. பரவல்

பிரிவு இடைவெளியின் மேல் எல்லை	குவிவு அலைவெண்
7.5	3
15.5	15
23.5	32
31.5	57
39.5	63
47.5	67
55.5	68
63.5	69

அட்டவணை 3

மேலின அ. கு. பரவல்

பிரிவு இடைவெளியின் கீழ் எல்லை	குவிவு அலைவெண்
0	69
7.5	66
15.5	54
23.5	37
31.5	12
39.5	6
47.5	2
55.5	1



படம்—6

அலைவெண் குவிவுப் பலகோணங்கள்
(Cumulative Frequency Polygons)

I. கீழின அலைவெண் குவிவுப் பலகோணம்
('Less Than' Cumulative Frequency Polygon)

II. மேலின அலைவெண் குவிவுப் பலகோணம்
('Greater Than' Cumulative Frequency Polygon)

திரள் அலைவெண்களைக் குறிக்கப் பயன்படும் செங்குத்துக் கோட்டை 100 சம பாகங்களாகப் பிரித்தால், கிடைக்கும் உருவம், சவீதக் குவிவு அலைவுப் பரவலைக் (Percentage Cumulative Distribution) காட்டும். வெவ்வேறு பல பரவல்களை ஒப்பிட்டுப் பார்க்க இது பயன்படும்.

6. இலாரன்ஸ் வளைவுக்கோடு (Lorenz Curve)

இது, ஒருவகையான சதவீத அலைவெண் குவிவு வளைகோடே யாகும். இதில், இரண்டு மாறிகளையும் சதவீதங்களாக மாற்றி வரைவுக்கோடு வரையப்படுகிறது.

6. சோதனை முடிவுகளின் புள்ளியியல் பகுப்பாய்வு
(Statistical Analysis of Test Results)

முன்னுரை

ஒரு சோதனையில் மாணவர்களின் மதிப்பெண்களைப் புள்ளி விவர அடிப்படையிலே ஆய்ந்து பார்த்தால் அவர்களின் சார்பு நிலையைச் சரியாக அறிய முடியும். மாணவர்களின் மதிப்பெண் களுக்கு மாருக, அவர்களின் தேர்ச்சி நிலையை சில 'தர நிலை' களில் (Grades) குறிப்பிடும்போது இத்தகைய புள்ளி விவர ஆய்வு சாத்தியமில்லை. சோதனை முடிவுகள் எண்களின் உருவத்திலே தரப்படும்போது மட்டுமே, கணித அடிப்படையில், புள்ளி விவர இயலின் துணையோடு, அவற்றை ஆய்வு செய்ய முடியும்.

சோதனையில் ஒரு மாணவன் பெற்ற மதிப்பெண்கள், அவன் சக மாணவர்கட்கு மத்தியிலும், சோதனையின் குறிப்பிட்ட பிரிவைப் பொறுத்த மட்டிலும் பெற்றுள்ள 'சார்பு நிலை' (Relative Position) யை அறிந்துகொள்ளவே பயன்பட வேண்டும். வழங்கப்படும் மதிப்பெண்கள் 'கச்சா மதிப்பெண்கள்' (Raw Scores) எனப்படும். இந் நிலையில், இவற்றின் அடிப்படை யில் வேறு உட் பிரிவில் அவன் பெற்ற கச்சா மதிப்பெண் களோடோ அன்றி, வேறு மாணவர்களின் மதிப்பெண்களோடோ ஒப்பிட்டுப் பார்க்க இயலாது. அத்தகைய ஒப்பீடு செய்ய வேண்டுமாயின் மதிப்பெண்களை இனமாற்றப்பட்ட மதிப்பெண் களாக (Converted Scores) மாற்ற வேண்டும்.

உதாரணமாக, ஒரு மாணவன் தமிழ் மொழிப் பாடத்தில் 50 மதிப்பெண்ணும், அறிவியலில் 60-ம், பெற்றதாலேயே

அவன் அறிவியலில் உயர்வானவன் என்று ஆகாது. தமிழ் மொழிப் பாடத்தில் வகுப்புச் சராசரி 40 ஆகவும், அறிவியலில் 65 ஆகவும் இருப்பின், பிற சக மாணவர்களோடு ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் நிலையில், சம்பந்தப்பட்ட மாணவனின் உண்மை நிலை மாறுபட்ட ஒன்றாகத் தோன்றும். அந்தந்த மதிப்பீட்டு அடிப் படையைப் பொறுத்து கச்சா மதிப்பெண்கள் பொருள் தரும். ஆகவேதான், 'சராசரி' என்ற அளவோடு, பிற மாணவர்கள் எத்துணை அளவு 'வேறுபட்டு' மதிப்பெண்கள் பெற்றிருக்கிறார்கள் என்ற விவரம், அதாவது மதிப்பெண்களின் 'விலக்கம்' (Deviation) துல்லியமான மதிப்பீட்டைச் செய்ய உதவும். மாணவர்களின் முழுமைத் தொகுதியின் (Population), சராசரி மதிப்பெண், மதிப்பெண்களின் தரமான விலக்கம் (Standard Deviation), ஆகியவற்றின் அடிப்படையிலோ அல்லது நூற்றுமான அடிப்படையில் (Percentile Order) ஒரு மாணவனின் மதிப்பிடத்தைக் (Rank) கணித்தோ, மதிப்பெண்களின் இன மாறுபாட்டைச் (Conversion) செய்யலாம்.

மையநிலைப் போக்கு அளவைகள்
(Measures of Central Tendency)

எண்கள் தொகுதி ஒன்றின் 'நடுவிடத்தை'க் குறிப்பிடும் அளவானது 'மையநிலைப் போக்கு அளவை' (Measure of Central Tendency) என்று புள்ளியியலில் குறிப்பிடப்படுகிறது. தரப் பட்டுள்ள எண் தொகுதி ஒன்றிற்கு நடுவான ஒரு எண் தேவைப் படுகிறது. அந்த எண் அத் தொகுதிக்குப் பதிலாக நின்று அதன் தன்மையை உணர்த்துவதாக இருக்க வேண்டும். அத்தகைய எண்களே மையநிலைப் போக்கு அளவைகள் எனப்படுகின்றன. இரண்டு எண் தொகுதிகளை ஒப்பிடுவதற்கும் இத்தகைய அளவைகள் பயன்படுகின்றன.

மையநிலைப் போக்கு அளவைகளில் முக்கியமான வகைகள் மூன்று உண்டு. அவை முறையே, சராசரி (Mean or Average), இடை நிலை (Median), முகடு (Mode) என்பவையாகும். இனி, இவை ஒவ்வொன்றைப்பற்றியும் சிறிது விளக்கமாக அறிந்து கொள்வோம்.

1. சராசரி (Average or Mean)

சராசரியில் மூன்று வகைகள் உண்டு. அவை, கூட்டுச் சராசரி (Arithmetic Mean), பெருக்கற் சராசரி (Geometric Mean), இசைச் சராசரி (Harmonic Mean) எனப்படும்.

இவற்றில் நமக்கு மிகவும் பழக்கமான, கூட்டுச் சராசரியே முக்கியமான ஒன்றாகும். வகுப்பறைச் சோதனைச் சூழ்நிலையில் வெகுவாகப் பயன்படுவது இந்த மையநிலைப் போக்கு அளவே யாகும்.

ஒரு வகுப்பில் பத்து மாணவர்கள் இருப்பதாகக் கொள் வோம். அவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள், முறையே, 33, 49, 54, 45, 38, 64, 58, 46, 45, 48 என்று கொள்வோம். இதன் கூட்டுச் சராசரியைக் கண்டுபிடிக்க, இந்தப் 'பத்து' மதிப்பெண் களையும் கூட்டி, மொத்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கையால் (இங்கே பத்து) வகுக்கவேண்டும். ஆகவே, தரப்பட்டுள்ள நிலையில், கூட்டுச் சராசரி = 480 (33 + 49 + 54 + 45 + 38 + 64 + 58 + 46 + 45 + 48) ÷ 10 = 48 ஆகும். இந்த உதாரணத்தில், சராசரிக்கு மேல் நிலையில் (Above Mean) 4 மதிப்பெண்களும், கீழ் நிலையில் 5 மதிப்பெண்களும், சராசரியின் அளவினதாகவே 1 மதிப்பெண்ணும், மதிப்பெண் தொகுதியில் உள்ளன. சாதாரணமாக, மிக தூரமான நிலையில் உள்ள முனையுறுப்புகள் (Extreme Scores) சராசரியின் பிரதிநிதித்துவத் தன்மையைக் களங்கப்படுத்தும் (Vitiate). முனையுறுப்புகள் மிகுந் துள்ள நிலையில் இடைநிலை (Median) போன்ற அளவைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

பிறிதொரு வகையான உதாரணத்தை எடுத்துக்கொள் வோம். ஒரு வகுப்பில் உள்ள 10 மாணவர்களில் இரண்டு மாணவர்கள் (ஒவ்வொருவரும்) 40 மதிப்பெண்கள், நால்வர் (ஒவ்வொருவரும்) 60 மதிப்பெண்கள், நால்வர் (ஒவ்வொரு வரும்) 70 மதிப்பெண்கள் பெற்றால், கூட்டுச் சராசரி:

$$\frac{2\times40+4\times60+4\times70}{2+4+4}=\frac{80+240+280}{10}$$

$$=\frac{600}{10}=60.$$

அடுத்து, அலைவெண் (Frequency Distribution) பரவலாக இருக்கும்போது கொடுக்கப்பட்ட விவரத்தின் கூட்டுச் சராசரியை எப்படிக் கண்டுபிடித்தல் என்பதைக் காண்போம்.

அலைவெண் பரவல்கள் தரப்பட்டுள்ள நிலையில், ஒவ்வொரு பிரிவு இடைவெளிக் (Class Interval) குள்ளும் அலைவெண்கள் சீராக அமைந்துள்ளனவென்ற அடிப்படையை ஏற்றுக் கொள்கிறோம். ஏறத்தாழ, அந் நிலை ஏற்படும் வகையிலேயே பிரிவு இடைவெளிகளை நாம் அமைக்கவேண்டும். ஆகவே, பிரிவு

இடைவெளியின் 'நடுப்புள்ளி' (Mid-point) க்கு இருபுறத்திலும் ஒத்த முறையிலேயே எண்கள் அமைந்திருப்பதாகக் கொள்ளலாம். அதனால், கூட்டுச் சராசரி காணும்போது எல்லா எண்களும் நடுப்புள்ளியிலேயே அமைந்துள்ளனவென்று கொள்வதில் தவறில்லை. நடுப்புள்ளிக்குக் கீழேயுள்ள எண்களால் ஏற்படும் குறைவை, நடுப்புள்ளிக்கு மேலேயுள்ள எண்களால் ஏற்படும் கூடுதல் மதிப்பு சரிக்கட்டிவிடும்.

ஒவ்வொரு பிரிவு இடைவெளிக்கும் நடுப்புள்ளியைக் கணக்கிட வேண்டும். இந்த நடுப்புள்ளியை 'ந' எனக் குறிப்பிடுவோம். ஒவ்வொரு பிரிவு இடைவெளிக்கும் உரிய அலைவெண்ணை 'அ' எனக் குறிப்பிடுவோம். அதாவது 'ந' என்ற எண் தரப்பட்ட விவரத்தில் 'அ' முறை வந்துள்ளது. எனவே, மொத்தம் அ ந. ஒவ்வொரு இடைவெளிக்கும் இவ்வாறே கணக்கிட்டுக் கூட்ட வேண்டும். அது Σ அ ந ஆகும். மொத்த அலைவெண்கள் Σ அ ஆவதால்,

$$\text{கூட்டுச் சராசரி} = \frac{\Sigma \text{ அ ந}}{\Sigma \text{ அ}}$$

உதாரணம் 6

அட்டவணை 4-ல் தரப்பட்டுள்ள விவரத்திற்கு, கூட்டுச் சராசரி காண்க.

அட்டவணை. 4

பிரிவு இடைவெளி	நடுப்புள்ளி 'ந'	அலைவெண் 'அ'	அ × ந
140 — 144	142	1	142
145 — 149	147	3	441
150 — 154	152	2	304
155 — 159	157	4	628
160 — 164	162	4	648
165 — 169	167	6	1002
170 — 174	172	10	1720
175 — 179	177	8	1416
180 — 184	182	5	910
185 — 189	187	4	748
190 — 194	192	2	384
195 — 199	197	1	197
மொத்தம்		50	8540

$$\text{கூட்டுச் சராசரி} = \frac{\Sigma \text{ அ ந}}{\Sigma \text{ அ}}$$
$$= \frac{8540}{50}$$
$$= 170.80$$

மேலே தரப்பட்டுள்ள உதாரணத்தில் உள்ளதுபோல நடுப் புள்ளிகளின் மதிப்பு மிகப் பெரிதாக இருக்கும் நிலையில் இவ்வாறு எண்களைப் பெருக்கிக் கூட்டுவது கடினமாக இருக்கும். மேலும், அது நம்மை பொறுமை யிழக்கச் செய்யவல்லது. ஆகவே, பிரிவு இடைவெளிகளின் நீளம் மட்டும் ஒரே சீராக இருந்துவிட்டால், பின்வரும் எளிய முறை ஒன்றினைக் கையாளலாம்.

முதலில், ஏதேனும் ஒரு நடுப்புள்ளியை அடிப்படை யெண்ணுகக் 'குத்துமதிப்பு கூட்டுச் சராசரியாக' (Assumed Mean) எடுத்துக்கொள்ளவேண்டும். சாதாரணமாகப், பரவலின், நடுவிடத்தில் (Centre of the Distribution) அமைந்துள்ள பிரிவு இடைவெளியின் நடுப்புள்ளியை அத்தகைய குத்துமதிப்பு கூட்டுச் சராசரியாகக் கொள்வது நல்லது. மேலும், எந்தப் பிரிவு இடைவெளியின் அலைவெண் அதிகமாக வுள்ளதோ அந்தப் பிரிவு இடைவெளியின் நடுப்புள்ளியைக் குத்துமதிப்பு கூட்டுச் சராசரி யாகக் கொள்ளலாம்.

அவ்வாறு எடுத்துக்கொண்ட அடிப்படை நடுப்புள்ளிக்கு நேரே 0 என்றும், அதற்கு மேலே (அதாவது குறைவாக) உள்ள நடுப்புள்ளிகளுக்கு நேரே —1, —2, —3 .... என்ற வரிசையில் 'இறங்கு' முகத்திலும் எண்களை எழுதவேண்டும். அடிப்படை நடுப்புள்ளிகளுக்குக் கீழே (அதாவது அதிகமாக) உள்ள நடுப்புள்ளிகளுக்கு நேரே 1, 2, 3 என்று 'ஏறு' முகத்தில் எண்களை எழுதவேண்டும்.

இந்த எண்கள், ஒவ்வொரு நடுப்புள்ளியும், குத்துமதிப்பு நடுப் புள்ளியிலிருந்து விலகியிருக்கும் தூரத்தைப் பிரிவு இடை வெளியின் 'அலகி'ல் குறிப்பிடுன்கிறன.

கூட்டுச் சராசரியைக் கண்டுபிடிக்க, இந்த எண்களை அவற்றிற்குரிய அலைவெண்களால் பெருக்கிப் பெருக்கற் பலன்களைக் கூட்டி, அக் கூட்டற்பலனை அலைவெண்களின் மொத்தத்தால் வகுக்கவேண்டும். கிடைக்கும் 'ஈவை' இடைவெளியின் நீளத்தால் பெருக்கவேண்டும். இந்தப் பெருக்கற் பலனை அடிப்படை எண்ணுடன் கூட்ட, கூட்டுச் சராசரி கிடைக்கும்.

அட்டவணை 4 - ல் தரப்பட்டுள்ள உதாரணத்தில் உள்ள விவரத்திற்கு, மேற்கூறிய முறையில் கூட்டுச் சராசரி காணும் வகையைப் பார்ப்போம்.

அட்டவணை 5

பிரிவு இடைவெளி (1)	நடுப்புள்ளி (2)	அலைவெண் (3)	x' (4)	fx' (5)
140 — 144	142	1	—6	— 6
145 — 149	147	3	—5	—15
150 — 154	152	2	—4	— 8
155 — 159	157	4	—3	—12
160 — 164	162	4	—2	— 8
165 — 169	167	6	—1	— 6
170 — 174	172	10	0	0
175 — 17	177	8	1	8
180 — 184	182	5	2	10
18 — 189	187	4	3	12
190 — 194	192	2	4	8
195 — 199	197	1	5	5
மொத்தம்		50		—12

மேலே உள்ள விவரத்தில் 172 - ஐ அடிப்படை எண்ணாகக் கொள்வோம்.

$$\text{கூட்டுச் சராசரி} = 172 + \left(\frac{-12}{50} \times 5\right)$$
$$= 172 + (-1.20)$$
$$= 170.80$$

குறிப்பு :

(1) 4 - வது காலத்தில் உள்ள அளவுகள், நடுப்புள்ளிகள் ஒவ்வொன்றும் தோராயப் புள்ளியிலிருந்து விலகி யிருக்கும் இடைவெளியைப் 'பிரிவு இடைவெளி'யின் அலகில் குறிப்பிடுவன. இதனை x' என்ற குறியீட்டால் குறிப்பிடுகிறோம்.

(2) 5ஆவது காலத்தில் பிரிவு இடைவெளியில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள மாறுபாடுகளை (Deviations in Class Units) அலைவெண்ணல் பெருக்கிப் பெருக்கல் தொகையைக் குறிப்பிடுகிறோம்.

பிரிவு இடைவெளிகள் மிகவும் பெரிய எண்களாக இருக்கும் போது இந்த முறை கையாள மிகவும் எளிதானது. மற்ற நிலைகளில், முதலில் குறிப்பிட்ட நேரடி முறையே போதுமானது.

2. இடைநிலை (Median)

இடைநிலை என்பது, அதன் பெயருக்கு ஏற்ப, எல்லா எண்களுக்கும் இடையில் உள்ள எண்ணாகும். இடைநிலைக்கு இருபுறமும் உள்ள எண்களின் எண்ணிக்கை ஒன்றாகவே இருக்கும்.

வகுப்பறைச் சூழலில், மாணவர்களை இரண்டு சமமான எண்ணிக்கையுள்ள பிரிவினராகப் பிரிக்கக்கூடிய மைய மதிப்பெண்ணே 'இடைநிலை' (Median) ஆகும். உதாரணமாக, ஏழு மாணவர்களின் மதிப்பெண்கள் முறையே 40, 41, 50, 70, 61, 53, 48 எனக் கொள்வோம். இந்த மதிப்பெண்களை 70, 61, 53, 50, 48, 41, 40 என்ற முறையில் வகைப்படுத்தும்போது, இடைநிலை 'நான்கா'வது மதிப்பெண், அதாவது 50 ஆகும். 'இடைநிலை'க்கு இருபுறமும் மூன்று மூன்று மதிப்பெண்கள் அமைந்திருப்பதைக் கவனிக்கவும்.

சம்பந்தப்பட்ட மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 'இரட்டை எண்ணாக' (Even Number) இருக்கும் நிலையில், இடைநிலை, நடுவில் அமைந்துள்ள இரண்டு மதிப்பெண்களின் நடுவிடமாகும். உதாரணமாக, 27, 39, 48, 56, 58, 61 என்ற 6 மதிப்பெண்களின் இடைநிலையைக் காண இடைப்பட்ட மூன்றாவது, நான்காவது மதிப்பெண்களைக் கூட்டி ($48 + 56 = 104$) கூட்டுத் தொகையை இரண்டால் வகுக்கவேண்டும். இந்த உதாரணத்தில், இடைநிலை $104 \div 2 = 52$ ஆகும். அதாவது, இடைநிலையாக உள்ள '52'-க்கு அதிகமாக மூவரும், குறைவாக (சம எண்ணிக்கை) மூவரும் உள்ளனர் என்று ஆகிறது.

மதிப்பெண்களை, ஏறுகின்ற (Ascending), அல்லது இறங்குகின்ற (Descending) வரிசையில் அமைக்கும்போது ஒரே மதிப்பிடத்தை (Rank) இரண்டு மூன்று மதிப்பெண்களுக்குத் தரக் கூடாது. உதாரணமாக, 40, 39, 39, 28, 27, 27, 21 என்று மதிப்பெண்கள் இருப்பதாகக் கொண்டால், '1'ஆவது மதிப்பிடம் 40 ஆகிறது. அடுத்து 39 என்ற மதிப்பெண்கள் இரண்டு உள்ளன. அவை, '2' என்றும், '3' என்றும் மதிப்

டங்கள் யாதாமொரு நிலையில் (Arbitrary) வழங்கப்பட வேண்டுமே யன்றி, அவற்றிற்கு 2.5 என்று மதிப்பிடம் தரக்கூடாது. அவ்வாறே, 27 மதிப்பெண் இருமுறை வருவதால் அவற்றினுக்கு '5', '6' என்ற மதிப்பிடங்கள் வழங்க வேண்டும். வகுப்பில் சாதாரணமாக ஏறத்தாழ 40 மாணவர்கள் இருக்கும் நிலையில் இடைநிலையைக் கணித்தல் எளிதாகிறது. அன்றி, ஏராளமான மாணவர்களின் சோதனை மதிப்பெண்களை ஆராயும்போது அதிக துல்லியமான அளவைகள் தேவைப்படுவதாலும், அந்த நிலையில் இடைநிலையைக் காணல் 'குழப்ப'மான வொன்றுகுமாதலாலும் இடைநிலையைக் காணல் (அந்த நிலையில்) தவிர்க்கப்படுகிறது.

விவரங்கள் அலைவெண் பரவலில் தரப்பட்டிருக்கும் நிலையில் 'இடைநிலை' பரவலில் 50 ஆவது சதவிகிதப் புள்ளியாகும். ஆகவே, இடைநிலையைக் காண நாம் அலைவெண் கூட்டுத் தொகையில் பாதியைக் கணக்கிட்டு அதற்குரிய புள்ளியைக் கணக்கில் கொள்கிறோம். அலைவெண் பரவல் உள்ள விவரத்தில் இடைநிலையைக் காண கீழ்வரும் சூத்திரம் கையாளப்படுகிறது.

$$\text{இடைநிலை} = l + \left(\frac{\frac{N}{2} - F}{fm}\right) i$$

l = இடைநிலை அடங்கியுள்ள பிரிவு இடைவெளியின் சரியான கீழ் எல்லை.

$\frac{N}{2}$ = மொத்த அலைவெண்ணில் சரி பாதி

F = l-க்கு கீழ் உள்ள எல்லாப் பிரிவு இடைவெளிகட்குரிய அலைவெண்களின் மொத்தம்

fm = இடைநிலை அடங்கியுள்ள பிரிவு இடைநிலைக்குரிய அலைவெண்.

i = பிரிவு இடைவெளியின் நீளம்

3. முகடு (Mode)

மூன்று வகையான மைய அளவைகளில் கணித்தலில் மிக எளிய வொன்று முகடு ஆகும். மிக அதிகப்படியான அலைவெண் ணில் (Most Frequently) தோன்றும் மதிப்பெண்ணே 'முகடு' எனப்படும். சாதாரணமாகப் பெரிய மாதிரிகளிலேயே இந்த மையநிலை அளவை பயன்படுத்தப்படுகிறது. வகுப்பறைச் சூழ்

நிலையில் கூட்டுச் சராசரி, இடைநிலை ஆகிய அளவைகளைப்போல் 'முகடு' பயன்படாது. மேலும், இது மற்ற இரண்டிஞேடு ஒப்பிட்டுப் பார்க்கையில் 'உறுதியில்லாத' (Unstable) வொன்ருக உள்ளது. மேலும், ஒரே அலைவெண்ணில் இரண்டு மதிப்பெண்கள் தோன்றும்போது முகடு கணிக்க முடியாததாகவும் ஆகிவிடுகிறது.

மேலும், புள்ளியியலில் மற்ற பல அளவைகள் இதனைச் சார்ந்து அமையவில்லை. ஆகவே, இது கிட்டத்தட்ட 'பயனில்லாத' ஓர் அளவையாக உள்ளது.

கூட்டுச் சராசரியும், இடைநிலையும் தெரிந்திருந்தால், கீழ் வரும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி 'முகட்'டைக் கணிக்கலாம்.

முகடு = 3 இடைநிலை — 2 கூட்டுச் சராசரி.

சாதாரணமாகப், பெரும்பாலான நிலைகளில் கூட்டுச் சராசரியே அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. முனையுறுப்புகள் (Extreme Scores) அதிக தூரத்தில் இருந்தாலோ, அன்றி, சூழல் வாய்ப்பு (Expediency) இருக்கும்போதோ, 'இடைநிலை'யே திருப்திகரமானவொரு மையநிலைப் போக்கு அளவையாக உபயோகிக்கப்படுகிறது.

மூன்று வகையான அளவைகளும் தொகுக்கப்பட்ட (Grouped), தொகுக்கப்படாத (Ungrouped) விவரங்கட்கும் (Data) கணிக்கலாம்.

அட்டவணை 4-ல் உள்ள விவரத்திற்கு இடைநிலையையும், 'முகட்'டையும் இப்போது காணலாம்.

அட்டவணை 6

பிரிவு இடைவெளி	பிரிவு இடைவெளியின் கீழ் எல்லை	அலைவெண்	அலைவெண் குவிவு
140—144	139.5	1	1
145—149	144.5	3	4
150—154	149.5	2	6
155—159	154.5	4	10
160—164	159.5	4	14

பிரிவு இடைவெளி	பிரிவு இடைவெளியின் கீழ் எல்லை	அலைவெண்	அலைவெண் குவிவு
165—169	164.5	6	20
170—174	169.5	10	30
175—179	174.5	8	38
180—184	179.5	5	43
185—189	184.5	4	47
190—194	189.5	2	49
195—199	194.5	1	50

$$N = 50$$

$$\frac{N}{2} = 25$$

$$\text{இடைநிலை} = 169 \cdot 5 + \left(\frac{\frac{50}{2} - 20}{10}\right) \times 5$$

$$169 \cdot 5 + \left(\frac{25 - 20}{10}\right) \times 5$$

$$-169 \cdot 5 + 2 \cdot 5$$

$$-172 \cdot 0$$

முகடு: அதிகமான அலைவெண்ணுகிய 10-க்கு உரிய பிரிவு இடைவெளி 170—174. அதாவது, அப் பிரிவு இடைவெளியின் மையப்புள்ளி 172-00 முகடு ஆகும்.

குறிப்பு: இவ்வாறு கண்டுபிடிக்கப்படுவது 'தோராயமான' முகடு ஆகும். 'உண்மை முகடு' காண முன்னரே குறிப்பிட்டவாறு கீழ்வரும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தலாம்.

உண்மை முகடு = 3 இடைநிலை — 2 கூட்டுச் சராசரி.

உதாரணமாக, இந்தச் சூத்திரத்தை மேற்சொன்ன பயிற்சியில் பயன்படுத்தும்போது உண்மை முகடு:

$$= 3 \times 172 - 2 \times 170.80$$
$$= 516.00 - 341.60$$
$$= 174.40.$$

இந்த 'உண்மை முகடு' முன்னர் கணித்த தோராய முகட்டை விட சிறிது கூடுதலாக இருக்கிறது. சாதாரணமாக, தோராய முகடு, ஓர் எளிய, தணிக்கைச் சராசரிக் கருவியாகவே பயன்படுத் தப்படுகிறது. பரவலில் குவிவின் மையம் அமைந்துள்ள இடத்தையறியவே இது பயன்படுகிறது. ஆகவே, இந்த குறுகிய நோக்கம் நிறைவேற, இடைநிலை அல்லது கூட்டுச் சராசரியைப் போல முகட்டை அவ்வளவுத் துல்லியமாக அளவிட வேண்டிய அவசியமில்லை.

சிதறல் அளவைகள்
(Measures of Dispersion)

இரண்டு எண் குழுக்கள் ஒரே கூட்டுச் சராசரியுடையதாயும், மொத்த அலைவெண்ணில் சமமாயும் அமைந்திருக்கலாம். ஆயினும், அவ் விரண்டிலும் உள்ள தனித்தனி எண்கள் தத்தம் மைய அளவினின்று வேறுபட்டிருக்கும் பண்பில் அதிக ஏற்றத்தாழ்வு இருக்கும். இந்த மாறுபாட்டுத் தன்மையின் அடிப்படை, எண் குழுக்களை ஒப்பிடும்போது வெகுவாகத் தேவைப்படுகிறது. உதாரணமாக, ஓர் எண் தொடரில், எண்கள் 24 முதல் 50 வரையும், பிறிதொன்றில் 21 முதல் 74 வரையும் எண் வீச்சு (Range) அமைந்திருந்தால், எண்களின் சிதறலை (Spread of Scores) அடிப்படையாகக் கொண்டு இரண்டு எண் குழுக்களையும் மதிப்பிட வேண்டும். இவ் விரண்டு குழுக்களிலேயும், கூட்டுச் சராசரி 38 ஆக இருந்தால், முதல் குழுவில் எண்கள் தமக்குரிய மையச் சரா சரியை ஒட்டியே நெருங்கி அமைந்திருப்பதும், இரண்டாவது குழுவில் எண்கள் சராசரி அளவினின்று வெகுவாக கூடுதலாகவோ குறைவாகவோ 'சிதறி'யுள்ளதையும் காணலாம். ஆகவே, முதல் குழுவில் சிதறல் குறைவாகவும், இரண்டாவது பிரிவில் அதிக மாகவும் இருக்கிறது எனலாம். இச் சிதறலை அளக்கும் அளவை கள் யாவையென இனிப் பார்ப்போம்.

1. வீச்சு (Range)

தரப்பட்டுள்ள எண் குழுவில் மிகப் பெரிய எண்ணிலிருந்து மிகச் சிறிய எண்ணைக் கழித்து வரும் அளவே வீச்சு ஆகும். மேற் சொன்ன இரண்டு குழுக்களில் வீச்சு, முறையே 26 (50—24) ஆகவும், 53 (74—21) ஆகவும் அமைந்திருக்கிறது.

கணக்கிட இவ்வளவு எளிதாக இருப்பினும் 'வீச்சு' மிகவும் குறைபாடுகள் கொண்ட ஓர் அளவையாகும். ஓர் எண் தொடரின் இரண்டு முனையுறுப்புகளின் அடிப்படையில் மட்டுமே கணிக்கப்படுவதால், வீச்சு நம்பகமான ஒரு சிதறல் அளவையாக அமைவதில்லை. இரண்டு எண் குழுக்களைத் தோராயமாக ஒப்பிடும் போது உடனே பயன்படுத்த எளிய ஓர் அளவையாக மட்டுமே 'வீச்சு' இருக்கிறது.

எண் தொடரில், இயற்கைக்குப் புறம்பாக மிக மிகச் சிறிய எண்ணோ அல்லது மிக மிகப் பெரிய எண்ணோ ஒன்று சேர்ந்து விட்டால் அத் தொடரின் வீச்சு வெகுவாகப் பாதிக்கப்படுகிறது. ஆயினும், அது உண்மைச் சிதறலாகாது. ஆகவே, எண்கள் எல்லாம் சீராக அமைந்துள்ளபோது 'அவசரம்' கருதி இந்தச் 'சிதறல்' அளவைப் பயன்படுத்தலாம். இயற்கைக்கு மாறான முனையுறுப்புகள் சேர்ந்துவிட்டாலோ, 'பூஜ்யம்' அலைவெண் கொண்ட பிரிவு இடைவெளிகள் இருந்துவிட்டாலோ வீச்சு நல்ல சிதறல் அளவை ஆகாது.

2. கால் விலக்கம் (Quartile Deviation)

ஒரு சிதறல் அளவை என்ற ரீதியில் 'வீச்'சின் நம்ப முடியாத தன்மையை, எண் தொடரின் முனையுறுப்புகளைக் கணக்கிற் கொள்ளாத, கால்மானிகள் (Quartiles) என்ற வேறு 'நிலை' (Stable)யான இரண்டு உருப்படிகளின் இடைப்பட்ட தூரத்தின் அடிப்படையைக் கையாளலாம். கால்மானிகள் என்றால் என்ன?

மொத்த அலைவெண்களை இரு சமமாகப் பிரிக்கும் இடைநிலையைக் கண்டோம். முதல் அரைப் பகுதியை இரு கால் பகுதிகளாகப் பிரிக்கும் எண்ணினை முதற் கால்மானம் (First Quartile–Q_1) என்றும், இரண்டாம் அரைப் பகுதியை இரு கால் பகுதிகளாகப் பிரிக்கும் எண்ணினை மூன்றும் கால்மானம் (Third Quartile–Q_3) என்றும் கூறுவது வழக்கம். இதே முறையில் இடைநிலையை இரண்டாம் கால்மானம் (Second Quartile) என்றும் கூறுவது மரபு. முதற் கால்மானத்திற்கும், மூன்றும் கால்மானத்திற்கும் இடைப்பட்ட தூரம் இடைக் கால்மான வீச்சு (Inter-Quartile Range) எனப்படும். இதில் பாதி கால் விலக்கம் (Quartile Deviation) எனப்படும்.

$$\text{கால் விலக்கம் (Quartile Deviation)} = \frac{\text{மூன்றும் கால்மானம் } (Q_3) - \text{முதல் கால்மானம் } (Q_1)}{2}$$

இரண்டு கால்மானிகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரத்தின் சரி பாதியே கால் விலக்கம் ஆனதால் இதனை, 'அரை இடைக் கால்மான வீச்சு' (Semi Inter Quartile Range) என்றும் அழைப்பார்கள்.

முதற் பிரிவு இடைவெளியின் துவக்கமும், இறுதிப் பிரிவின் முடிவும் தெரியாத நிலையில்கூட கால் விலக்க அளவை அறிய முடியும். எண் குழுவில் உள்ள எல்லா எண்களின் அடிப்படையில் அமையாத குறை இந்தச் சிதறல் அளவிற்கு உண்டு. முதற் கால்மானத்திற்குக் கீழேயுள்ள எண்கள், மூன்றுவது கால்மானத் திற்கு மேலேயுள்ள எண்கள் ஆகியவற்றின் தன்மைபற்றி இந்தக் கால் விலக்க அளவை நமக்கு எதையும் தெரிவிக்காது. எண் தொடரில் எண்கள் மிகவும் நெருக்கமாக அமைந்திருந்தால் கால்மானிகள் ஒன்றிற்கொன்று அருகாமையில் இருக்கும். மேலும், அந்த நிலையில் கால் விலக்கம் சிறிதாக இருக்கும். மாறுக, எண்கள் அதிகம் சிதறுண்டு இருந்தால் கால்மானிகள் ஒன்றிற்கொன்று தொலைவிலும், கால் விலக்கம் அதிகமாகவும் இருக்கும்.

அலைவெண் பரவலாக உள்ளபோது இடைநிலையைக் கணக்கிட கையாண்ட முறையையே, முதல், மூன்றும் கால் மானங்களையும் கணக்கிடப் பயன்படுத்தலாம்.

உதாரணமாக, கீழ்வரும் கணக்கில் கால்மானிகளையும், கால் விலக்கத்தையும் காணலாம்.

உதாரணம் 7

கீழ்வரும் பரவலில் கால்மானிகளையும், கால் விலக்கத்தையும் காண்க.

அட்டவணை 7

வயது	பிரிவு இடைவெளியின் உயர் எல்லை	அலைவெண்	அலைவெண் குவிவு
0—5	5	1720	1720
			Q_1
5—10	10	1331	3051
10—15	15	1223	4274
15—20	20	930	5204

வயது	பிரிவு இடைவெளியின் உயர் எல்லை	அலைவெண்	அலைவெண் குவிவு
20—25	25	864	6068
25—30	30	754	6822
			Q_3
30—35	35	709	7531
35—40	40	587	8118
40—45	45	514	8632
45—50	50	393	9025
50—55	55	335	9360
55—60	60	235	9595
60—65	65	187	9782
65—70	70	98	9880
70 & above	—	120	10000

மொத்த அலைவெண் $(N) = 10000$

$$\therefore \frac{N}{4} = 2500$$

$$3\frac{N}{4} = 7500.$$

முதல் கால்மான பிரிவு இடைவெளி = 5—10 (சுட்டிக் காட்டப்பட்டுள்ளது).

$$l = 5; \; m = 1720; \; f = 1331, \; c = 5$$

$$\therefore Q_1 = 5 + \frac{2500 - 1720}{1331} \times 5 = 7 \cdot 9.$$

இதே முறையில், மூன்றுவது கால்மானத்திற்குரிய இடைவெளி = 30—35 (சுட்டிக் காட்டப்பட்டுள்ளது).

$$l = 30; \; m = 6822; \; f = 709; \; c = 5$$

$$\therefore Q_3 = 30 + \frac{7500 - 6822}{709} \times 5$$

$$= 34 \cdot 8$$

$$\therefore \text{ கால் விலக்கம் } = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

$$= \frac{34.8 - 7.9}{2}$$

$$= 13.45$$

3. சராசரி விலக்கம் (Average Deviation)

கொடுக்கப்பட்டுள்ள எண் தொடரில், ஒவ்வோர் அளவுக்கும் கூட்டுச் சராசரிக்கும் உள்ள வேறுபாட்டு அளவுகளையெல்லாம் (அவை அதிகமாக உள்ளனவா, குறைவாக உள்ளனவா என்று கணக்கிடாது) கூட்டி எண்களின் மொத்தத்தால் வகுக்கும்போது சராசரி விலக்கம் (Average or Mean Deviation) கிடைக்கும்.

சராசரி விலக்கம், கூட்டுச் சராசரியிலிருந்து மட்டுமே கணக்கிட வேண்டிய அவசியமில்லை. வேறு எந்த ஒரு புள்ளியிலிருந்து வேண்டுமானாலும் கணக்கிடலாம். உதாரணமாக, இடைநிலையிலிருந்தும் கணக்கிடலாம்.

6, 8, 10, 12, 24 இவற்றின் சராசரி விலக்கத்தை (1) கூட்டுச் சராசரியிலிருந்தும், (2) இடைநிலையிலிருந்தும் கணக்கிடுவோம்.

$$\text{கூட்டுச் சராசரி} = \frac{6 + 8 + 10 + 12 + 24}{5} = \frac{60}{5} = 12$$

$$\text{இடைநிலை} = 10.$$

(1) கூட்டுச் சராசரியிலிருந்து சராசரி விலக்கம் = 6—12; 8—12; 10—12; 12—12, 24—12
= −6; −4; −2; 0; 12.

('குறி' (Signs)களைப் புறக்கணித்தால்) = 6 4 2 0 12

$$\text{சராசரி விலக்கம்} = \frac{6 + 4 + 2 + 0 + 12}{5} = \frac{24}{5} = 4.8$$

(2) இடைநிலையிலிருந்து சராசரி விலக்கம் = 6—10; 8—10; 10—10; 12—10; 24—10
= −4; −2; 0; 2; 14.

('குறி'களைப் புறக்கணித்தால்) = 4 2 0 2 14

$$\text{சராசரி விலக்கம்} = \frac{4+2+0+2+14}{5} = \frac{22}{5} = 4.4$$

சராசரி விலக்கம் இடைநிலையிலிருந்து கணக்கிடும்போது மட்டுமே மிகக் குறைந்த மதிப்புடன் இருக்கும். சராசரி விலக்கம் எல்லா அளவுகளின் அடிப்படையில் கணக்கிடப்படும் ஒரு சிதறல் அளவையாகும். இருப்பினும், சராசரி விலக்கம், நவீன புள்ளியியலில் பயன்படுத்தப்படுவது மிகவும் அரிது.

4. தரமான விலக்கம் (Standard Deviation)

தரமான விலக்கம் (Standard Deviation) சிதறல் அளவைகளிலேயே மிக உயர்ந்த நிலையான (Stable) வொன்றாகும். பற்பல ஆராய்ச்சிகளிலும், சோதனைப் பணிகளிலும் வழக்கமாக தரமான விலக்கமே கையாளப்படும். சராசரி விலக்கத்திலிருந்து தரமான விலக்கம் பல வழிகளில் மாறுபடுகிறது. சராசரி விலக்கத்தில் 'குறிகளை'ப் புறக்கணித்துவிட்டு, எல்லா விலக்க (Deviation) அளவுகளையும் 'பாஸிடிவாக'க் (Positive) கொள்கிறோம். தரமான விலக்கத்தில் 'குறிகள்' இடர்ப்பாட்டைத் தவிர்க்க, பிரதி விலக்க அளவையும் வர்க்கமாக மாற்றி விடுகிறோம். மேலும், தரமான விலக்கத்தில், அவ்வாறு வர்க்கமாக மாற்றப்படும் விலக்க அளவுகள் எப்போதும், கூட்டுச் சராசரியிலிருந்தே கணிக்கப்படுமேயன்றி, சராசரி விலக்கத்தைப்போல இடைநிலை அல்லது முகடு ஆகிய புள்ளிகளிலிருந்து(ம்)கூட கணிக்கப்படாது. வழக்கமாக, தரமான விலக்கத்தைக் குறிக்க 'சிக்மா' (Sigma) (σ) என்ற கிரேக்க எழுத்தைப் பயன்படுத்துவார்கள்.

இனி, தரமான விலக்கம் கணக்கிடும் முறையைக் காண்போம். கூட்டுச் சராசரியிலிருந்து வேறுபாடுகளைக் கணக்கிட வேண்டும். இவற்றை வர்க்கங்களாக (Square) ஆக்கி அவற்றின் கூட்டுத் தொகையைக் காண்க. இதனை, மொத்த அலைவெண்ணால் வகுக்கும்போது 'மாறுபாடு' (Variance) கிடைக்கிறது. இது தரமான விலக்கத்தின் வர்க்கமாகும். ஆகவே, இந்த 'மாறுபாட்டி'ன் வர்க்கமூலமே, தரமான விலக்கமாகும்.

41, 42, 48, 49, 45 என்ற எண்களுக்குத் தரமான விலக்கம் காண்போம்.

இவற்றின் கூட்டுச் சராசரி $= (41+42+48+49+45) \div 5$

$= \frac{225}{5} = 45$ ஆகும்.

வேறுபாடுகள் (Deviations) $= 41-45;\ 42-45;\ 48-45;\ 49-45;\ 45-45$

$= -4;\ -3;\ -3;\ +4;\ 0$

இவற்றின் வர்க்கங்கள் $= 16;\ 9;\ 9;\ 16;\ 0.$

இவற்றின் கூட்டுத்தொகை $= 16+9+9+16+0 = 50$

'மாறுபாடு' (Variance) $= \frac{50}{5} = 10$

தரமான விலக்கம்
(Standard Deviation) $= \sqrt{10} = 3.16$

அலைவெண் பரவலாக உள்ளபோது தரமான விலக்கம் கண்டு பிடிக்கும் முறையை அடுத்து அறிந்துகொள்ள வேண்டும். தோராய மையப்புள்ளி முறையில் (கூட்டுச் சராசரியைப் போல) செயல்பட்டால் எளிய முறையில் தரமான விலக்கம் கணக்கிட முடியும். அட்டவணை 4-ல் உள்ள விவரத்தை மீண்டும் பயன் படுத்துவோம்.

அட்டவணை 8

பிரிவு இடைவெளி	நடுப்புள்ளி	அலைவெண்	x'	fx'	fx'^2
140—144	142	1	−6	− 6	36
145—149	147	3	−5	−15	75
150—154	152	2	−4	− 8	32
155—159	157	4	−3	−12	36
160—164	162	4	−2	− 8	16
165—169	167	6	−1	− 6	6
170—174	172	10	0	0	0
175—179	177	8	1	8	8
180—184	182	5	2	10	20

பிரிவு இடைவெளி	நடுப்புள்ளி	அலைவெண்	x'	fx'	fx'^2
185—189	187	4	3	12	36
190—194	192	2	4	8	32
195—199	197	1	5	5	25
$N = 50$				−55 +43 −12	322

தோராய மையம் $= 172 \cdot 00;\ c = -\frac{12}{50} = -.240;\ ci = -.240 \times 5$

$c^2 = \cdot 0576 \qquad = -\ 1 \cdot 20$

$\therefore ci = -\ 1.20$

கூட்டுச் சராசரி $=$ **170.80**

தரமான விலக்கம் $= i\sqrt{\frac{\Sigma fx'^2}{N} - c^2}$

$= 5\sqrt{\frac{322}{50} - .0576}$

$=$ **12.63**

தரமான மதிப்பெண்கள்
(Standard Scores)

முன்னரே விளக்கியவாறு, ஒரு மாணவனின் சீர்படுத்தப் படாத மதிப்பெண்கள், அவன் தன் வகுப்பில் பெற்றுள்ள சார்பு (Relative) அந்தஸ்தையறிய வகை செய்யா. மதிப்பெண்களின் மையநிலைப் போக்குத் தெரிந்திருப்பின், சார்பு அந்தஸ்தை ஓரள விற்கு நாம் விளக்க முடியும். ஆனால், ஒரு சிதறல் அளவையின் துணைகொண்டு, குறிப்பாகத் தரமான விலக்கம் (Standard Deviation) கொண்டு கணக்கிட்டால் அவனது நிலை இன்னும் அதிகத் துல்லியமாக வெளிப்படும்.

தரமான மதிப்பெண்கள் 'Z' மதிப்பெண்கள் என்றும், மதிப்பெண்கள் என்றும் இரண்டு வகைப்படும்.

சீர்படுத்தப்படாத மதிப்பெண்களைக் கூட்டுச் சராசரி, தரமான விலக்கம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி எவ்வாறு Z மதிப்பெண்களாக மாற்றுவதென்பதைக் காணலாம்.

சீர்படுத்தப்படாத மதிப்பெண்ணிலிருந்து கூட்டுச் சராசரி யைக் கழித்து, மீதியை தரமான விலக்கத்தால் வகுத்துவரும் ஈவே 'Z' மதிப்பெண் எனப்படுகிறது.

$$\text{ஆகவே, Z மதிப்பெண்} = \frac{X-M}{SD}$$

இங்கு, 'X' என்பது சீர்படுத்தப்படாத மதிப்பெண்ணையும், 'M' என்பது கூட்டுச் சராசரியையும் குறிப்பிடுகின்றன.

உதாரணம் 8

கூட்டுச் சராசரியும், தரமான விலக்கமும் முறையே 48, 12 என்று இருக்கும் மதிப்பெண் குழுவிலே, 42, 50, 68 ஆகிய சீர்படுத்தப்படாத மதிப்பெண்களை Z மதிப்பெண்களாக மாற்றவும்.

$$\text{Z மதிப்பெண்} = \frac{X-M}{\sigma}$$

$$(1) \quad \frac{42-48}{12} = \frac{-6}{12} = -.5$$

$$(2) \quad \frac{50-48}{12} = \frac{2}{12} = .16$$

$$(3) \quad \frac{68-48}{12} = \frac{20}{12} = 1.66$$

Z மதிப்பெண்கள் முறையே,

— .5, .16, 1.66 ஆகும்.

ஒரு மாணவனின் மதிப்பெண், தர விலக்கத்தினடிப்படை யில், கூட்டுச் சராசரியைக் காட்டிலும், எவ்வளவு அதிகமாக அல்லது எவ்வளவு குறைவாக உள்ளதென்பதைக் கண்டறிய Z மதிப்பெண் பயன்படுகிறது. பல்வேறு பாடங்களில் மாணவர் களின் மதிப்பெண்களை Z மதிப்பெண்களாக மாற்றினால், ஒப்பீடு எளிதாக அமைகிறது.

ஆயினும், எண்களின் 'பாசிடிவ்' (Positive), 'நெகடிவ்' (Negative) குறியீடுகள், பின்ன அல்லது தசம நிலைகள், ஆகியவை குழப்பத்தைத் தரக் கூடியவை. ஆகவே, இந்தக் குறைகளைக் களையும் முகத்தான் 'T' மதிப்பெண்கள் எனப்படும் இனம் மாற்றப் பட்ட தரமான மதிப்பெண்கள் (Transformed Standard Scores) கணிக்கப்படுகின்றன. இவை, ஒப்பீடு செய்ய மிகவும் எளிமை யாக இருப்பதால் மிகப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

T மதிப்பெண்கள் கண்டுபிடிக்க உத்தேசச் சராசரியாக 50-ம், தர விலக்கமாக 10-ம் எடுத்துக்கொண்டு, கீழ்வரும் சூத்திரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

$$\text{T மதிப்பெண்} = 50 + \frac{(X-M)}{SD} \times 10$$

உதாரணம்

உதாரணம் 8-ல் தரப்பட்ட மதிப்பெண்களுக்குரிய T மதிப்பெண்கள் கண்டுபிடிக்கவும்.

$$(1) \quad 50 + \frac{42-48}{12} \times 10$$

$$= 50 + (-.5) \times 10 = 50 - 5 = 45$$

$$(2) \quad 50 + \frac{50-48}{12} \times 10$$

$$= 50 + .16 \times 10 = 50 + 1{\cdot}6 = 51{\cdot}6$$

$$(3) \quad 50 + \frac{68-48}{12} \times 10$$

$$= 50 + 1{\cdot}66 \times 10 = 50 + 16{\cdot}6 = 66{\cdot}6$$

ஆகவே, தரப்பட்ட மதிப்பெண்களுக்குரிய T மதிப்பெண்கள் முறையே 45, 51.6, 66·6 ஆகும்.

உடன் தொடர்பு
(Correlation)

இரண்டு மாறிகளில் (Variates) ஒன்று பிறிதொன்றின் அடிப்படையில் இருந்தால் அவை தொடர்புடையவை எனப்படும். இந் நிலையில் ஒன்றில் ஏற்படும் மாற்றம் மற்றதில் ஒரு மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும். உதாரணமாக, மாணவர்கள் படிப்பிற்காகச்

செலவிடும் நேரமும், தேர்வில் பெறும் மதிப்பெண்களும் ஒன்றிற்கொன்று தொடர்புடையன. மாணவர்கள், கணிதத்தில் சிறப்பாக இருந்தால் மொழிப்பாடத்தில் திறமை குன்றியிருப்பது வழக்கம். இங்கு, கணிதத்தில் பாண்டித்தியமும், மொழிப் பாடத்தில் புலமையும் எதிரிடையாகவும் (Negative), முந்திய உதாரணத்தில், படிப்பிற்காகச் செலவிடும் நேரமும், மதிப் பெண்களும் 'நேரிடை' (Positive) யாகவும், உடன் தொடர் புடையனவாக (Correlated) இருக்கின்றன.

(1) இரண்டு மாறிகள் உடன் தொடர்புடையனவாக இருக்க வேண்டுமானுல் அவற்றில் ஒன்றில் ஏற்படும் மாறுதல், நேரிடை யாகவோ, எதிரிடையாகவோ மற்றதில் ஒரு மாற்றத்தை ஏற்படுத்த வேண்டும்; மேலும், (2) முதல் மாறியில் ஏற்படும் மாறுதல், அளவில் அதிகமாகும்போது பிறிதொன்றில் ஏற்படும் மாறுதலும் அளவில் அதிகமாக வேண்டும்.

ஒரு மாறி அதிகமாகும்போது பொதுவாக அடுத்ததும் அதிகமானுலோ அல்லது ஒன்று குறையும்போது பொதுவாக அடுத்ததும் குறைந்தாலோ மாறிகள் இரண்டும் நேரிடைத் (Positive) தொடர்புடையன எனப்படுகிறது. உதாரணமாக, மழையளவும்—பயிர் விளைச்சலும் நேரிடைத் தொடர்புடையன என்று சொல்லப்படுகிறது. மாருக, ஒரு மாறி அதிகமாகும் போது மற்றது குறைந்தாலோ அன்றி ஒன்று குறையும்போது மற்றது அதிகமானுலோ இந்த இரண்டு மாறிகளும் எதிரிடைத் (Negative) தொடர்புடையன எனப்படுகிறது. ஒருவனின் உயரமும், நிறையும் எதிரிடைத் தொடர்புடையன எனப் படுகிறது.

வகுப்பறைச் சூழ்நிலையில், உடன்தொடர்பு, ஆசிரியர் அறிந்திருக்க வேண்டிய முக்கியமான ஒரு புள்ளியியல் விவரமாகும். சோதனை ஒன்றை நடத்தி, இரண்டு சந்தர்ப்பங்களில் இரண்டு மதிப்பெண் தொடர்கள் (Sets of Scores) கிடைக்கப் பெறும்போது, இந்தத் தொடர்களுக்கு இடையில் உள்ள தொடர்பு, பயன் படுத்தப்பட்ட சோதனையின் நம்பகத்தன்மைக்கும் (Reliability), ஏற்புடைமைக்கும் (Validity) ஓர் அளவுகோலாகும். இதனை, உடன் தொடர்புக்கெழு (Co-Efficient of Correlation) கண்டுபிடித்து அறியலாம். சோதனை ஒன்றை முதலில் நடத்தும்போது உயர்ந்த மதிப்பெண்கள் (Scores) வாங்குபவர்கள், அதே சோதனையை மீண்டும் இரண்டாம் முறையாகவோ, தொடர்ந்து பல

முறைகளும் நடத்தும்போதோ அதே முறையில் உயர்ந்த மதிப்பெண்கள் பெற்றால், சோதனை மதிப்பெண்கள் வெகுவாக உடன் தொடர்புடையனவாக இருக்கின்றன.

உடன் தொடர்புக்கெழுக்களைக் கணித்தல்

பியர்சனின் தொடர்புக்கெழு (Pearson's Co-efficient of Correlation)

கார்ல் பியர்சனால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட இந்தமுறை ஒரு மாறியில் ஏற்படும் மாறுதல் மற்றதில் ஏற்படுத்தும் மாறுதலை அளந்தறிய வகை செய்கிறது. ஒரு மாறியை 'x' என்றும் மற்றதை 'y' என்றும் குறிப்பிடலாம். அந்தந்தக் கூறுகளின் கூட்டல் சராசரிகள் $\bar{x}$ என்றும் $\bar{y}$ என்றும் குறிக்கப் பெறும். மொத்த எண்ணிக்கையை 'n' என்ற எழுத்தால் குறிப்போம். முதலில் x - க்கும் $\bar{x}$ - க்கும் உள்ள வித்தியாசத்தையும், y - க்கும் $\bar{y}$-க்கும் உள்ள வித்தியாசத்தையும் பெருக்கி, இவ்வாறே எல்லா எண்களையும் பெருக்கிவரும் பெருக்கல் தொகைகள் அனைத்தையும் கூட்டி, அதனை n ஆல் வகுத்தால் 'உடன் மாறுபாடு' (Covariance) கிடைக்கிறது.

$$\text{உடன் மாறுபாடு} = \frac{1}{n}\Sigma(x-\bar{x})(y-\bar{y})$$

உடன் மாறுபாட்டை, x - ன் தரமான விலக்கத்தாலும் y-ன் தரமான விலக்கத்தாலும் பெருக்கிவந்த பெருக்கல் தொகையால் வகுத்தால் (உடன்) தொடர்புக்கெழு (Co-Efficient of Correlation) கிடைக்கிறது.

$$\text{தொடர்புக்கெழு} = \frac{\text{உடன் மாறுபாடு}}{(\text{x-ன் தரமான விலக்கம்})\ (\text{y-ன் தரமான விலக்கம்})}$$

தொடர்புக் கெழுவை '*r*' என்ற எழுத்தால் குறிப்பது வழக்கம்.

உதாரணம் 9

பத்து மாணவர்கள் கணிதத்திலும், மொழிப் பாடத்திலும் பெற்ற மதிப்பெண்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. தொடர்புக் கெழுவைக் காண்க:

கணிதம்:	92	89	87	86	83	77	71	63	53	50
மொழிப் பாடம்:	86	83	91	77	68	85	52	82	37	57

இந்த விவரத்தை கீழ்வரும் அட்டவணையாக மாற்றி, தோராய மைய முறையைப் பயன்படுத்தித் தொடர்புக்கெழுவை எளிதில் கணக்கிடலாம்.

அட்டவணை 9

x	y	$(x-A)$	$(y-B)$	$(x-A)^2$	$(y-B)^2$	$(x-A)(y-B)$ +	$(x-A)(y-B)$ −
92	86	9	9	81	81	81	
89	83	6	6	36	36	36	
87	91	4	14	16	196	56	
86	77	3	0	9	0	0	
83	68	0	—9	0	81	0	
77	85	—6	8	36	64		48
71	52	—12	—25	144	625	300	
63	82	—20	5	400	25		100
53	37	—30	—40	900	1,600	1,200	
50	57	—33	—20	1,089	400	660	
		—79	—52	2,711	3,108	2,333	148
						—2,185	

குறிப்பு : x வரிசையிலும், y வரிசையிலும் முறையே 83-ம், 77-ம் தோராய மையங்களாக எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

$$x\text{-ன் தரமான விலக்கம்} = \sqrt{\frac{2,711}{10} - \left(\frac{79}{10}\right)^2}$$

$$= \sqrt{271 \cdot 1 - (7 \cdot 9)^2}$$

$$= \sqrt{271 \cdot 1 - 62 \cdot 41}$$

$$= \sqrt{208 \cdot 69}$$

$$= 14 \cdot 4$$

$$y\text{-ன் தரமான விலக்கம்} = \sqrt{\frac{3,108}{10} - \left(\frac{52}{10}\right)^2}$$

$$= \sqrt{310 \cdot 8 - (5 \cdot 2)}$$

$$= \sqrt{310 \cdot 8 - 27 \cdot 04}$$

$$= \sqrt{283 \cdot 76}$$

$$= 16 \cdot 8$$

(ஏனென்றால், தோராய மையத்திலிருந்து எண்களின் விலக்கச் சராசரி முறையே $d_1 = \frac{-79}{10}$, $d_2 = \frac{-52}{10}$

$$= 218 \cdot 5 - (-7 \cdot 9)\ (-5 \cdot 2)$$

$$= 177 \cdot 42$$

$$\therefore\ r = \frac{177 \cdot 42}{(14 \cdot 4)\ (16 \cdot 8)} = 0 \cdot 73$$

சில சமயங்களில் இரு மாறிகளுக்குரிய அலைவெண் விவரங்கள் 'பை வேரியேட்' (Bi-Variate) பட்டியலாகத் தரப்பட்டிருக்கும். இந்தப் பட்டியல் தொடர்புப் பட்டியல் (Correlation Table) என்று அழைக்கப்படுகிறது. தொடர்புப் பட்டியலிலிருந்து தொடர்புக்கெழுவைக் கண்டுபிடிக்கும் முறை இங்கு விவரிக்கப் படவில்லை.

தரத்தொடர்பு (Rank Correlation)

மிகவும் எளிய முறையில் தொடர்புக்கெழுவைக் கண்டறிய தரத்தொடர்பு (Rank Correlation) என்ற முறை பயன்படுகிறது. எண்ணிக்கை குறைவாக இருக்கும்போது மட்டுமே இது சாத்திய மாகும். மேலும், எண்கள் தரப்படாமல், அவற்றின் வரிசைக் கிரமம் (Order) மட்டும் தெரிந்திருக்கும் நிலையிலும் தரத்தொடர்பு அறிந்துகொள்ளலாம். தரத்தொடர்பு ஓரளவிற்குச், சம்பந்தப் பட்ட மாறிகளின் உடன்தொடர்பை அறிவிக்கிறது. உதாரண மாக, ஒரு மாணவன் ஒரு பாடத்தில் உயர்ந்த தரமும், மற்றொரு பாடத்தில் உயர்ந்த தரமும் பெற்றிருந்தால், இரண்டு பாடங் களிலும் அவனது திறமைகள் ஒன்றோடொன்று சம்பந்தப்பட் டுள்ளன என்று கொள்வதில் ஐயமேதும் இருக்காதல்லவா?

தரத்தொடர்பை 'ρ' என்ற குறியீட்டால் குறிப்பிடுவார்கள். இதனை 'ரோ' (Rho) என்று உச்சரிக்க வேண்டும். தரத்தொடர்பு கண்டுபிடிக்க, $1 - \frac{6\,\Sigma\,(x - y)^2}{n\,(n^2 - 1)}$ என்ற சூத்திரத்தைப் பயன் படுத்துகிறார்கள். முடிச்சுகள் (Ties) ஏற்பட்டால், தர எண்களை வகுத்து சம்பந்தப்பட்ட எண்களுக்கு வழங்க வேண்டும். தரமான விலக்கத்தில் இதனால் சிறிது பிழை (Error) ஏற்பட்டாலும் இது தவிர்க்க முடியாத வொன்றாகும்.

உதாரணம் 10

கணிதத்திலும், பௌதீகத்திலும் 10 மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள் தரப்பட்டுள்ளன. தரத் தொடர்பைக் காண்க:

கணிதம்:	75	58	70	70	45	45	45	30	29	40
பௌதீகம்:	64	42	65	56	39	56	50	50	25	39

இந்தக் கணக்கில், முடிச்சுகள் இருப்பதால், தர எண்களை ஏற்றபடி பகுத்தளிக்க வேண்டும்.

அட்டவணை 10

கணிதம்		பௌதிகம்		கணிதத் தர எண் (x) — பௌதீகத் தர எண் (y)	$(x-y)^2$
மதிப்பெண்	தர எண்	மதிப்பெண்	தர எண்		
75	1	64	2	—1	1
58	4	42	7	—3	9
70	2.5	65	1	1.5	2.25
70	2.5	56	3.5	~~—1.5~~ →1	~~2.25~~
45	6	39	8.5	—2.5	6.25
45	6	56	3.5	2.5	6.25
45	6	50	5.5	0.5	0.25
30	9	50	5.5	3.5	12.25
29	10	25	10	0	0
40	8	39	8.5	—0.5	0.25
				மொத்தம்	~~39.75~~ 38

$$\rho \text{ (ரோ)} = 1 - \frac{6\Sigma(x-y)^2}{n(n^2-1)}$$

$$= 1 - \frac{6 \times 39.75}{10 \times 99}$$

$$= 1 - \frac{238.50}{990}$$

$$= 1 - 0.24$$

$$= 0.76$$

தொடர்புக்கெழுவின் மதிப்பு எப்போதும் +1க்கும் —1க்கும் இடையில்தான் இருக்கும். நேரிடைத் தொடர்பு + குறியிலும், எதிரிடைத் தொடர்பு — குறியிலும் வெளிப்படும். தொடர்புக்கெழுவின் மதிப்பே, உடன் தொடர்பின் வலிமையைக் காட்டும். தொடர்புக்கெழு 'O' ஆக இருந்தால், சம்பந்தப்பட்ட மாறிகளிடையே தொடர்பு ஏதும் இல்லையென்று பொருள். அதாவது, சம்பந்தப்பட்ட மாறிகள் இரண்டும் ஒன்றிற்கொன்று சுதந்திர (Independent) மாக இருக்கின்றன என்று தெரிகிறது.

பயிற்சிகளும் - விடைகளும்

பயிற்சிகள்

1. மைய நிலைப்போக்கு அளவைகளில் மிகவும் நம்பகமான அளவு:

   A. கூட்டுச் சராசரி B. இடைநிலை C. முகடு

2. இந்த நிலையில், கூட்டுச் சராசரி பயனுள்ள ஒரு சராசரி அளவு ஆகாது.

   A. எண்கள் மிக நெருக்கமாக இருக்கும்போது
   B. (தொலைவு) முனையுறுப்புக்கள் பல இருக்கும்போது
   C. அதிகப்படி அலைவெண்ணையுடைய உருப்படியைக் காண வேண்டும்போது
   D. மேற்கொண்டு பகுப்புகளைத் திட்டமிடும்போது

3. இரண்டு பிரிவு இடைவெளிகள், 15—20, 21—26 என்று இருக்கும்போது முதல் பிரிவு இடைவெளியின் உயர் எல்லை (End value)

A. 20

B. 21

C. 20.5

D. 14.5

4. 3, 6, 9, 10, 12 என்ற எண் குழுவின் இடைநிலை

A. 10

B. 8

C. 9

D. 12

5. 2, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 9, 10 என்ற எண் குழுவில் முகடு

A. 10

B. 5

C. 2

D. 7

6. 29, 13, 37, 81, 90, 56, 49 என்ற எண் குழுவின் வீச்சு

A. 90

B. 77

C. 78

D. 13

7. கீழ்வரும் எண்களைத் தகுந்த அலைவெண் பரவலாக அமைத்திடுக.

185	166	176	145	166	191	177	164	171	174
147	178	176	142	170	158	171	167	180	178
173	148	168	187	181	172	165	169	173	184
175	156	158	187	156	172	162	193	173	183
197	181	151	161	153	172	162	179	188	179

8. கீழ்வரும் அலைவெண் பரவலின் கூட்டுச் சராசரியைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

பிரிவு இடைவெளி	அலைவெண்
0 — 9	6
10 — 19	8
20 — 29	10
30 — 39	15
40 — 49	25
50 — 59	30
60 — 69	21
70 — 79	19
80 — 89	14
90 — 99	9
100—109	5
	மொத்தம் 162

9. 8ஆவது கணக்கில் தரப்பட்டுள்ள அலைவெண் பரவலின் இடைநிலையையும், முகட்டையும் கண்டுபிடிக்கவும்.

10. கீழ்வரும் எண் குழுவின் தரமான விலக்கம் கண்டு பிடிக்கவும்.

38 45 51 59 64 66
67 70 72 74 77 77
80 81 82 83 86 87
89 90

11. கீழே தரப்பட்டுள்ள அலைவெண் பரவலின் தரமான விலக்கம் கண்டுபிடிக்கவும்.

பிரிவு இடைவெளி	அலைவெண்
3.0 — 3.9	1
4.0 — 4.9	7
5.0 — 5.9	28
6.0 — 6.9	78
7.0 — 7.9	84
8.0 — 8.9	45
9.0 — 9.9	28
10.0—10.9	7
11.0—11.9	2
	மொத்தம் 280

12. ஒரு வகுப்பில், ஆங்கிலப் பாடத்தில் மாணவர்களின் மதிப்பெண்களின் கூட்டுச் சராசரி, தரவிலக்கம் முறையே 40, 8 ஆக இருந்தன. கணிதத்தில், அவை 65, 15 ஆக இருந்தன. கோபால், ரவி, முருகன் ஆகிய மூன்று மாண வர்கள் ஆங்கிலத்தில் முறையே 48, 43, 51 மதிப்பெண் களும், கணிதத்தில் முறையே 75, 72, 60 மதிப்பெண் களும் பெற்றுள்ளனர். இந் நிலையில் யாருடைய நிலை உயர்ந்தது (Better) என்று கண்டுபிடிக்கவும்.

13. ராஜு, ரவி என்ற இரு மாணவர்கள் ஓர் உயர் பதவித் தேர்விற்காகப் போட்டியிடுகின்றனர். தேர்வில் முறையே 62, 67 மதிப்பெண்கள் பெறுகின்றனர். ராஜுவின் குழு வின் கூட்டுச் சராசரியும், தரவிலக்கமும் முறையே 55-ம் 10 ஆகவும், ரவியின் குழுவின் கூட்டுச் சராசரி, தரவிலக் கம் முறையே 60, 15 என்றும் உள்ளன. தகுதியின் அடிப்படையில் மட்டுமே தேர்வு செய்ய வேண்டியிருப் பதால் இருவரில் நீங்கள் யாரைத் தேர்ந்தெடுப்பீர்கள்?

14. கீழே தரப்பட்டுள்ள அலைவெண் பரவலுக்குரிய இடைநிலை, கால்மானங்கள் ஆகியவற்றைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

பிரிவு இடைவெளி	அலைவெண்
0 — 9	1
10 — 19	0
20 — 29	2
30 — 39	4
40 — 49	7
50 — 59	10
60 — 69	13
70 — 79	21
80 — 89	17
90 — 99	5
மொத்தம்	80

15. கீழ்வருமாறு, 8 மாணவர்கள் இரண்டு பாடங்களில் மதிப்பெண்கள் பெற்றிருக்கிறார்கள். உடன்தொடர்பைக் காண்க:

மாணவர்கள்	முதல் பாடம்	இரண்டாம் பாடம்
1	15	40
2	18	42
3	22	50
4	17	45
5	19	43
6	20	46
7	16	41
8	21	41

16. அறிவியலிலும், கணிதப் பாடத்திலும் 10 மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள் தரப்பட்டுள்ளன. உடன்தொடர்பைக் காண்க:

அறிவியல்:	56	63	72	48	40	61	79	55	60	56
கணிதம்:	63	65	70	56	35	39	80	63	74	65

17. கீழ்வரும் சோதனை மதிப்பெண் தொடர்கள் இரண்டிற்கும் இடையேயுள்ள உடன்தொடர்பை தரத் தொடர்பு முறையில் கண்டுபிடிக்கவும்.

நபர்	முதல் தொடர்பு	இரண்டாம் தொடர்பு
1	185	110
2	203	98
3	188	118
4	195	104
5	176	112
6	174	124
7	158	119

நபர்	முதல் தொடர்பு	இரண்டாம் தொடர்பு
8	197	95
9	176	94
10	138	97
11	126	10
12	160	94
13	151	26
14	185	20
15	185	18

பயிற்சிகட்குரிய விடைகள்

1. — A
2. — B
3. — C
4. — C
5. — D
6. — B
7. பிரிவு இடைவெளியாக 5-க்கொண்டு இந்த எண் குழுவை அலைவெண் பரவலாக் அமைக்கலாம். இதில் அதிகபட்ச எண் 197. மிகச் சிறிய எண் 142 ஆகும்.

பிரிவு இடைவெளி	அலைவெண்
140 — 145	1
145 — 150	3
150 — 155	2
155 — 160	4
160 — 165	4
165 — 170	6
170 — 175	10
175 — 180	8
180 — 185	5
185 — 190	4
190 — 195	2
195 — 200	1

8. 55·43.

9. இடைநிலை = 55·17; முகடு = 54 . 65.

10. 14·28.

11. 1·360.

12. இரண்டு பாடங்களிலும் சேர்த்து மொத்தத்தில் கோபால் 116·6-ம், ரவி 108·3-ம், முருகன் 110·4-ம் ஆக 'T'-மதிப்பெண்கள் பெற்றுள்ளனர். ஆகவே, கோபால் 1-ம் தரமும் (Rank), முருகன் 2-ம் தரமும், ரவி 3-ம் தரமுமாக உள்ளனர்.

13. ராஜுவின் 'T' மதிப்பெண் = 57.

    ரவியின் 'T' மதிப்பெண் = 54·66.

    ஆகவே, ராஜுவே தேர்ந்தெடுக்கத் தகுதியுள்ளவன்.

14. இடைநிலை = 70·93.

    முதல் கால்மானம் = 55·5.
    (Q_1)

    மூன்றும் கால்மானம் = 80·68.
    (Q_3)

15. r = ·65.

16. r = ·71.

17. p (ரோ) = ·19.

7. தரப்படுத்தப்பட்ட சோதனைகளின் முக்கிய குணங்கள்

(Essential Qualities Of Standardised Tests)

முன்னுரை

அளவீட்டுக் கருவிகள், முக்கியமாக தரப்படுத்தப்பட்டவை மிக முக்கியமான பணியைச் செய்கின்றன. கல்வியில் மாணவனின் பூரண ஆளுமை வளர்ச்சியின் பல்வேறு அம்சங்களை அவ்வப்போது அளவீடு செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்கள் முக்கியமான சில குணாதிசயங்களைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

காலமும், பணமும் நிறைய செலவிட்டுத் தரப்படுத்தப்பட்ட சோதனைகள் தயாரிக்கப்படுவதாலும், அவற்றைப் பிரயோகம் செய்யும்போதும் அவ்வாறே நிறைய காலமும், பணமும் செலவு ஆவதாலும் அத்தகைய சோதனைகள் சிறந்தனவாக அமைய வேண்டியது மிக முக்கியமாகும். அச் சோதனைகளைப் பயன்படுத்தி அவற்றின் வாயிலாகக் கிடைக்கப் பெறும் முடிவுகள், மேற்கொண்டு போதனையில் முன்னேற்ற நடவடிக்கைகளையெடுக்கப் பயன்பட்டாலொழிய அவற்றால் உபயோகம் ஏதும் இல்லை. ஆகவே, தயாரிக்கப்பட்ட சோதனைகளை நன்கு மதிப்பீடு செய்ய வேண்டியது அவசியமாகிறது.

எந்த ஓர் அளவீட்டுச் சாதனமும் திருப்திகரமான ஒன்றாக அமைய வேண்டுமாயின், அது முறையே, (1) நம்பகத்தன்மை (Reliability), (2) ஏற்புடைமை (Validity), (3) பயன்படத்தக்கத் தன்மை (Usability), (4) உயர் நிலைகள் (Norms) ஆகியவற்றைப் பெற்றிருக்க வேண்டும். சோதனைக்குட்படுத்தப்படும் மாணவர்தம்

உண்மை நிலையைக் கண்டறிய வேண்டுமாயின், நம்பத் தகுந்த சோதனைகளை நடத்தி, அவற்றிலிருந்து கிடைக்கும் நம்பத்தகுந்த மதிப்பெண்களையே அடிப்படையாகக் கொண்டு சோதனைக் கருவிகள் தயாரிக்கப்படுதல் வேண்டற்பாலது. எந்த ஒரு தனிச் சோதனைக் கருவியாலும், மாணவனின் எல்லாத் திறமைகளையும், சாதனைகளையும் அளவிட முடியாது. ஆகவே, ஒவ்வொரு வகையான நோக்கத்திற்கும் அதற்கேற்பச் சோதனைக் கருவியைத் தயாரித்தல் வேண்டும். மேலும், தயாரிக்கப்படும் சோதனைக் கருவி புறவயப்பட்டதாயும் (Objective), குறிப்பிட்ட அம்சத்தில் முதல்நிலை மாணுக்கர்கள், பின்தங்கிய மாணுக்கர்கள் ஆகியோரைத் தெளிவாகப் பிரித்தறிவிக்கக் கூடியனவாயும் (Discriminating Power), விரிவானவையாயும் (Comprehensive) அமைந்து, ஏற்றுக்கொள்ள கூடியனவாக இருத்தல் அவசியம். சோதனைக் கருவிகளின் முக்கிய குணுதிசயங்கள் கீழே தரப் பட்டுள்ளன.

நம்பகத்தன்மை
(Reliability)

அளவீட்டிலே ஒரு சோதனைக் கருவி நம் நம்பிக்கைக்குரியதாக அமைவதையே சோதனையின் நம்பகத்தன்மை என்று நாம் குறிப் பிடுகிறோம். எதனை அளப்பதாக ஒரு கருவி கருதப்படுகிறதோ அதனை, அக் கருவி எத்துணையளவு துல்லியமாகவும், சரியாகவும் அளக்கிறதோ அதுவே அக் கருவியின் நம்பகத்தன்மையாகும். ஒரு சோதனை மதிப்பெண் நிலையான (Stable) தாகவும், நம்பிக்கைக் குரியதாகவும் (Trustworthy) இருந்தால் அந்தச் சோதனை மதிப்பெண் 'நம்பகத்தன்மை'யைப் பெற்றுள்ளதாக நாம் கருதலாம்.

சாதாரணமாக, நம்பகத்தன்மையை, ஒரு 'கெழு' (Co-efficient) வாகக் குறிப்பிடுவார்கள். ஆனுல், சில சமயங்களில் அதனை அளவீட்டின் தரமான பிழையென்றும் (Standard Error of Measurement) கூறுவர்.

நம்பகமான ஒரு சோதனையில் அளவீட்டுப் பிழை சிறியதாக இருக்கவேண்டும், ஒரு சோதனையை அதனேடேயே ஒப்பிட்டுப் பார்த்தல், அதன் நம்பகத் தன்மையையறிய ஒரு வழியாகும்.

சோதனைகள் ஏற்புடையனவாகவும் இருக்க வேண்டும். உதாரணமாக, ஒருவன் ஒரு சம்பவத்தைப் பலமுறை, சிறு வித்தியாசங்கூட இல்லாமல், திரும்பத் திரும்ப விவரிக்கக் கூடும்.

இந்த நிலையில், அங்கு, அது நம்பகத்தன்மை வாய்ந்ததாக வேண்டுமானால் இருக்கலாம். ஆனால், விவரிக்கப்படும் சம்பவம் உண்மையானதென்பதற்கு ஏது இல்லாவிட்டால் அதை ஏற்றுக் கொள்வது கடினம். ஆகவே, சோதனையின் மிக அடிப்படையான முதல் தேவை ஏற்புடைமை (Validity) ஆகும். உண்மை நிலையிலேயே நம்பகத்தன்மையும் அடங்கிவிடுகிறது.

ஒரு குறிப்பிட்ட சோதனை ஏற்புடையதாக இல்லாமல் இருக்கலாம். அதாவது, எதனை அளவிடுவதாக அது கூறப்படுகிறதோ அதனை அளவிடாமல் மற்ற எதையோ அது அளவிடலாம். ஆயினும், அந்தப் பிறிதொன்றையேனும் அது 'துல்லியமாக' அளவீடு செய்யுமாயின் அச் சோதனை 'நம்பகமானவொன்று'கிறது. ஆகவே, இவ்வாறு, ஒரு சோதனை நம்பகமாக விருப்பினும் ஏற்புடையதாக இல்லாவிட்டால் அதனால் பலனில்லை. சோதனை ஒன்றின் நம்பகத்தன்மையையறிய கீழ்வரும் நான்கு முறைகள் கையாளப்படுகின்றன.

1. சோதனை – மறுசோதனை முறை **(Test – Retest Method)**

இந்த முறையில் ஒரு சோதனையை மாணவர்கட்கு நடத்தி விட்டு, சிறிதுகால இடைவெளிக்குப் பின்னர் மீண்டும் அதே சோதனை—அதே மாணவர்களுக்கு நடத்தப்படுகிறது. கிடைக்கும் இரண்டு மதிப்பெண் தொகுப்புகளையும் ஒப்பிட்டுப் பார்த்து அவற்றினிடையே உள்ள ஒற்றுமையை (Agreement) ஆராய்கின்றனர். இரண்டு மதிப்பெண் தொடர்கட்கும் இடையே உள்ள 'உடன் மாறுபாட்டுக்கெழு'வே (Co-efficient of Correlation) சோதனையின் நம்பகத்தன்மைக்கெழுவாகக் (Reliability Co-efficient) கொள்ளப்படுகிறது. இதனையே நிலையான தன்மைக் கெழு (Stability Co-efficient) என்றும் குறிப்பிடுவார்கள். ஏனென்றால், சிறிதுகால இடைவெளிக்குப் பின்னரும் சோதனை மதிப்பெண்கள் கிட்டத்தட்ட ஒரே நிலையானவையாகக் கிடைக்கப்பெறுகின்றன.

இடையில் உள்ள கால இடைவெளி அதிக நீளமானதாகவும் இருக்கக்கூடாது; மிகக் குறுகியதாகவும் அமைவது நல்லதன்று. நீண்ட கால இடைவெளியில் மாணவர்களின் அறிவு வளர்ச்சி, புதுக் கற்றல், மறதி ஆகியவை மாணவர்தம் உண்மை நிலையிலே மாற்றத்தை ஏற்படுத்தி, இரண்டாவது முறை பெறும் மதிப்பெண்கள் வெகுவாகக் குறைந்த நிலையில் இருக்க ஏதுவாகும். மாறாக, மிகக் குறுகிய காலத்திலேயே மீண்டும் இரண்டாவது முறையாகச் சோதனையைத் தந்தால், மாணவர்களின் 'பழக்க

விளைவால்' (Practice Effect) ஒரு சில விடைகளையேனும் மீண்டும் நினைவுகூற வாய்ப்புண்டு. அதன் பயனாக, முதல் முறையைக் காட்டிலும் அதிகமான அளவில் மதிப்பெண்கள் பெறுவார்கள். சோதனையின் உண்மைத் தரம் வெளிப்படாது. ஆகவே, சாதாரண மாக இரண்டு அல்லது மூன்று வார இடைவெளிக்குப் பின்னர் மறுசோதனை மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

2. இணைச் சோதனை முறை (Parallel Forms Method)

இம் முறையில், பொருட்பகுதி (Content), கடினநிலை (Difficulty Level), அமைப்பு (Form) ஆகிய எல்லா அம்சங்களி லேயும் ஒத்த இரண்டு இணைச்சோதனைகள் (Parallel Forms) தயாரிக்கப்பட்டு ஒரே மாணவக் குழுவிற்கு, முன்பு செய்தது போலவே சிறிது கால இடைவெளியோடு ஒன்றன்பின் மற்றதை நடத்த வண்டும். இங்கேயும் இடைப்பட்ட கால வேளையில் ஏற்படும் நினைவாற்றல், மறதி, ஆகியவற்றின் விளைவுகள் சோதனை மதிப்பெண்களைக் களங்கப்படுத்தாமல் (Vitiate) இருக்கும் வகையில் இடைவெளியின் அளவைத் தீர்மானிக்க வேண்டும். கிடைக்கும் இரண்டு மதிப்பெண் தொகுப்புகளிடையே காணப்படும் உடன் மாறுபாட்டுக் கெழுவே சோதனையின் நம்பகத்தன்மைக் கெழுவாகக் கொள்ளப்படுகிறது. இதனைச் சம மதிப்புக் கெழு (Co-efficient of equiva'ence) என்றும் குறிப்பிடுவார்கள். இந்த முறையில் ஒரே மாதிரியாக எல்லா அம்சங்களிலும் ஒத்த இரண்டு சோதனைகளைத் தயாரித்தல் மிகவும் கடினமான ஒரு காரியமாகும். உளவியல், மேலும், கல்வித் துறைகளைச் சார்ந்த பல நிலைப்படுத் தப்பட்ட சோதனைகளில், இந்த முறையிலேயே நம்பகத்தன்மை 'உருசு'ப்படுத்தப்படுகின்றது.

3. வெட்டுக் கூறு முறை (Split-Half Method)

மிகப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் இம் முறையில் ஒரு சோதனை ஒரேமுறை மட்டுமே பிரயோகிக்கப்படுகிறது. உடன் மாறுபாட்டைக் கணிக்க, ஒற்றைப்படை உருப்படிகளையும் (Odd Items), இரட்டைப் படை உருப்படிகளையும் (Even Items), பிரித்து ஆராய்கின்றனர். இதன்மூலம் சோதனையின் துல்லியத் தன்மையின் அளவு அறியப்படுகிறது. இதனை 'நிலையான தன்மைக்கெழு' (Co-efficient of Consistency) என்று சொல் வார்கள். முன்பு கூறப்பட்ட இரண்டுமுறைகள் சாத்தியமில்லாமல் இருக்கும்போது இம் முறையைப் பயன்படுத்துவார்கள். செயற் (Performance) சோதனைகள், ஆளுமையின் அம்சங்களை ஆராயத்

தயாரிக்கப்பட்ட வினா நிரல்கள் (Questionnaires), பட்டியல்கள் (Inventories), குறிப்பாக, தேர்ச்சிச் சோதனைகள் ஆகியவற்றைத் தயாரிக்கையில் இம் முறையையே பின்பற்றுவது வழக்கம்.

கிடைக்கப் பெறும் உடன் மாற்றம் பாதி சோதனையினுடையதேயாகையால், முழுச் சோதனையின் நம்பகத் தன்மைக் கெழு 'ஸ்பியர்மேன் - பிரௌன் ஃபிராபஸி சூத்திர'த்தால் (Spearman-Brown Prophecy Formula) கண்டறியப்படுகிறது. அந்தச் சூத்திரம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

$$R = \frac{nr}{1 + (n-1)r}$$

இங்கு 'r' என்பது பெறப்பட்ட உடன் மாற்றக்கெழுவையும், 'n', சோதனை எத்தனைப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டதோ அந்த எண்ணையும் குறிப்பிடுகின்றன. ஆகவே, ஒரு சோதனை இரண்டாகப் பிரிக்கப்படும்போது 'n' '2' ஆகும்.

உதாரணமாக, ஒரு சோதனையின் இரண்டு பாதிகளுக்கிடையே உள்ள உடன் மாறுபாட்டுக்கெழு 0.7 என்று இருப்பதாகக் கொள்வோம். அப்போது, முழுச் சோதனையின் நம்பகத் தன்மைக்கெழு:

$$r = \frac{2 \times 0.7}{1 + (2-1)\,0.7} = \frac{1.4}{1.17} = 0.82$$

என்று ஆகிறது.

இம் முறையினால் ஏற்படும் முக்கியமான ஒரு நன்மை என்னவெனில், சோதனையின் நீளத்தை அதிகமாக்குவதன் மூலம், அதன் நம்பகத் தன்மையை உயர்த்த முடியும். ஆனால், வேகத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ள சோதனைகளில் (Speed Tests) இம் முறை பயன்படாது.

4. பகுத்தறிவுச் சமண்பாட்டு முறை (Rational Equivalence Method)

இந்த முறையில், சோதனையில் உள்ள எல்லா உருப்படிகள் ஒன்றிற்கொன்றிடையே உள்ள உடன் மாறுபாட்டின் (Inter-Correlation) அடிப்படைப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் பயன்படுத்தப்படும் சூத்திரம்:

$$r = \frac{n}{n-1} \times \frac{\sigma^2 - \Sigma pq}{\sigma^2}$$

என்பதாகும். இங்கு, 'n' என்பது உருப்படிகளின் எண்ணிக்கையையும், 'σ' என்பது சோதனை மதிப்பெண்களின் தரமான விலக்கத்தையும், 'ρ' என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட உருப்படியில் சரியான விடை எழுதியோரின் விகிதாசாரத்தையும் (Proportion), 'q' என்பது $(1-\rho)$ என்பதையும் குறிக்கின்றன.

நுண்ணறிவுச் சோதனைகளிலும், தனி மாணுக்கனின் இடர்ப்பாட்டு அறிகுறி ஆய்வுச் சோதனை (Individual Diagnostic Tests)களிலும், 0.9-ம், அதற்கும் அதிகமாகவும் நம்பகத் தன்மைக்கெழு அமைந்திருக்க வேண்டுமென்று எதிர்பார்க்கப் படுகிறது. நோக்கம் சாதாரணமாக ஒன்ருக இருந்தால், அதாவது இரு பள்ளிகளிடையே அல்லது இரு வகுப்புகளிடையே ஏற்றத் தாழ்வுகளையறிய வேண்டுமாயின், தயாரிக்கும் சோதனையின் நம்பகத் தன்மைக்கெழு .5-க்கும் .6-க்கும் இடையில் இருந்தால் போதுமானதென்று கருதப்படுகிறது.

ஏற்புடைமை
(Validity)

எதை அளப்பதாக ஒரு சோதனை கருதப்படுகிறதோ அதனையே அது துல்லியமாக அளப்பதையே, அந்தச் சோதனையின் ஏற்புடைமையாகக் (Validity) கருதப்படுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட நோக்கம் இருத்தலே ஒரு சோதனையின் ஏற்புடைமையாகும். ஒரு பாடத்தை ஒரு மாணவன், மற்றோரைக் காட்டிலும் அதிகமாக அறிந்திருந்து, தேர்வில் மற்றோரைக் காட்டிலும் அதிகமாக மதிப்பெண்கள் பெற்ருல், பயன்படுத்தப்பட்ட சோதனை ஏற்புடையதாக உள்ளது என்று பொருள். அதாவது (சோதனையின்) ஏற்புடைமையை 'உண்மை நிலையை உணர்த்தும் தன்மை' யென்று கருதலாம். இனிப் பலவகையான ஏற்புடைமைகளைக் காண்போம்.

1. உள்ளடக்கப் பொருள் ஏற்புடைமை (Content Validity)

பாடங்களில் மாணவர்களின் தேர்ச்சியைச் சோதனை செய்கையில் தயாரிக்கும் சோதனைகள் இந்த ஏற்புடைமை கொண்டிருத்தல் அவசியம். இயற்கையாற்றல் (Aptitude), ஆளுமைப் பண்புகள் (Personality Traits) ஆகியவை சம்பந்தப்பட்ட சோதனைகளில், இந்த வகையான ஏற்புடைமை அவ்வளவு முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததல்ல. சோதனையின் உருப்படிகளை உன்னிப்பாக ஆராய்ந்தால் இந்த ஏற்புடைமையைச் சோதிக்க முடியும். பாடப் பொருள், பாடப் புத்தகம், நோக்கங்கள், ஆகியவற்றைக்

கவனிப்பதோடன்றி, தேர்ச்சிச் சோதனையின் வடிவமைப்பையும் (Blueprint) ஆழ்ந்து பரிசீலனை செய்தால், சோதனை எத்துணையளவு 'உள்ளடக்கப் பொருள் ஏற்புடைமை' எய்தியுள்ளதென்று அறிந்துகொள்ள முடியும்.

2. கட்டுமான ஏற்புடைமை (Construct Validity)

ஒரு சோதனையின் தேவைகட்கு ஏற்றவாறும், அவற்றை நிறைவேற்றும் வகையிலும் சோதனையை நிருமாணிக்கையில் மேற்கொள்ளும் பணிகள், செயல் முறைகள் ஆகியவை அமைய வேண்டியதையே கட்டுமான (Construct) ஏற்புடைமை என்கின்றனர். சோதனையில் சேர்ந்துள்ள கருத்துக் கோள்களை (Concepts), நிபுணர்களைக்கொண்டு ஆராய வேண்டும். இது ஒரு வகையில் அகவயப்பட்டதாக (Subjective) இருப்பினும், தர்க்க ரீதியான ஒரு பகுப்பாய்வு இருக்குமாறு முயற்சியை மேற்கொள்ள வேண்டும். உளவியல் சோதனைகள் தயாரித்தலில் இந்தவகை ஏற்புடைமை அத்தியாவசியமானதாகும்.

3. முழுதொத்த ஏற்புடைமை (Congruent Validity)

புள்ளியல் அடிப்படையிலே இந்த ஏற்புடைமையைக் கண்டறிய வேண்டும். புதிய சோதனையொன்றைத் தயாரித்தால், அதன் மதிப்பெண்களை, வேறு ஒரு நிலைப்படுத்தப்பட்ட சோதனையின் மதிப்பெண்களோடு உடன்மாறுபாடு காண ஒப்பிட வேண்டும். குறிப்பாக, நுண்ணறிவுச் சோதனைகளில் (Intelligence Tests) இந்த வகை ஏற்புடைமையைக் கணித்தல் அவசியம். பாடத் தேர்ச்சிச் சோதனைகளில் (Achievement Tests) ஒப்பீட்டிற்குப் பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படை மாணவர்களின் பள்ளித் தேர்வு மதிப்பெண்களோ அல்லது ஆசிரியர் தந்த தரவீடுகளோ (Ratings) எதனையேனும் பயன்படுத்தலாம். ஒப்பீட்டிற்கு, உடன் மாறுபாட்டுக் கெழுக்கள் கணக்கிடப்படுகின்றன. இதற்காகத் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் சோதனையை நன்கு ஆராய்ந்து, அது புதிதாக தயாரிக்கப்பட்ட சோதனையோடு உடன்மாறுபாட்டிற்காகக் கணக்கிட ஏற்றதுதானா என்று ஆராய்ந்த பின்னரே அதை ஒப்பீட்டிற்குப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

4. உடன் நிகழ்கிற ஏற்புடைமை (Concurrent Validity)

ஆசிரியர், மாணவர்களின் செயலைத் தரவீடு (Rating) செய்ததையே வைத்துக்கொண்டு, பாடங்களில் அவர்களின் 'குறிகாட்டுகிற' (Prognostic) சோதனைகளின் ஏற்புடைமையைக் கணிக்கலாம். இவ்வாறே, ஆளுமை ஆய்வுப் பட்டியல்களைச்

(Personailty Inventories) சாதாரணமாக மாணவர்களின் நடத்தைக் குறித்து ஆசிரியர்களின் கருத்துகளோடு சரிபார்ப்பது வழக்கம். இயற்கையாற்றல் சோதனைகளை, மேற்பார்வையாளர்களின் தரவீடுகளோடு சரிபார்ப்பார்கள்.

5. வருவதுரைக்கும் ஏற்புடைமை (Predictive Validity)

ஓர் அளவைக்கும், அதற்குப் பின்னர் பெறப்படும் மற்றொரு அடிப்படை அளவைக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பைக் கொண்டு இவ்வகை ஏற்புடைமை கணக்கிடப்படுகின்றது. பாடங்களில் மாணவர்களின் வெற்றி, இயற்கையாற்றல் ஆகியவை இவ்வாறு அறியப்படுகின்றன. தொழில் சம்பந்தப்பட்ட விருப்புகளை ஆராயும் சோதனைப் பட்டியல்கள் (Vocational Interest Inventories) இவ்வகை ஏற்புடைமை கொண்டிருக்கின்றனவா வென்றறிய வேண்டும். சிறந்த அடிப்படை அளவைகள் இல்லாமையால் இவ்வகை ஏற்புடைமையைக் கண்டறிவது எப்போதும் சிரமாக இருக்கிறது.

6. திறமைக்கூறு ஏற்புடைமை (Factorial Validity)

சோதனை தொகுப்பைத் (Test Battery) திறமைக்கூறு பாகுபாடு (Factor Ana'ysis) செய்து இந்தவகை ஏற்புடைமையைக் காண்பார்கள். புற அடிப்படை (Outside Criterion) எதுவும் இல்லாததைக் கவனிக்கவும். புற அளவை எதனோடும் ஒப்பிடப் படுவதில்லையாதலால் இந்தவகை ஏற்புடைமை முன்னறிவிப்பு அவ்வளவாக ஏற்றுக்கொள்ளக் கூடியதல்ல. சோதனையின் நோக்கத்தைப் பொறுத்து திறமைக்கூறு சுமைகள் (Factor Loadings) கணக்கிடப்படுகின்றன. நுண்ணறிவுச் சோதனைகளில், திறமைக் கூறுகள் தெளிவாகக் குறிப்பிடப்பட்டு, திறமைக் கூறுகள் யாவும் கவனிக்கப்பட்டனவாவென்று தீர்மானிக்கப் புள்ளியியல் முறைகள் கையாளப்பட வேண்டும்.

ஏற்புடைமையைச் சோதிக்கப் பலமுறைகள் இருப்பினும், சோதனை மதிப்பெண்களைப், புற அடிப்படை அளவுகள் எவற்றினோடாவது ஒப்பிட்டறியும் முறைகளே நடைமுறைக்கு உகந்தவையாகக் கருதப்படுகின்றன.

புறவயப்பட்ட பண்பு
(Objectivity)

சோதனைகளின் மற்றொரு மிக முக்கியமான பண்பு அவற்றின் புறவயப்பட்ட நிலையாகும் (Objectivity). சோதனையை நடத்தியதும் வழங்கப்படும் மதிப்பெண்கள், மதிப்பெண் வழங்கு

பவர்கள், வெவ்வேறு நபர்களாகவும், தகுதி பெற்றவர்களாயும் இருப்பதோடன்றி அவர் தம் தீர்ப்பு, சுயக்கருத்துகள், ஒருபுறச் சாய்வு (Bias) ஆகியவற்றால் பாதிக்கப்படாமல் இருந்தால், அச் சோதனைக் கருவி புறவயப்பட்ட பண்பைப் பெற்றுள்ள தாகக் கூறுவர். மதிப்பீட்டுக் கோல்கள் (Scoring Keys) தரப் பட்டால் ஓரளவிற்குப் புறவயப்பட்ட நிலை ஏற்படும். மதிப்பெண் வழங்குபவர்களின் சொந்த ஒரு புறச்சாய்வு நிலை, உரிய மதிப் பெண்கள் வழங்குதலில் குறுக்கிடக் கூடாது. புறவயப்பட்ட நிலை ஏற்பட, சோதனையில் பெருவாரியாகப் புறவயப்பட்ட வினாக்களையே கேட்பது வழக்கம்.

பயன்படக்கூடிய தன்மை
(Usability)

சோதனை ஒன்றின் மதிப்பை அளவிடும்போது, அதன் பயன் படக் கூடியத் தன்மை ஒரு முக்கியமான அடிப்படையாகிறது. சோதனைகளை நடத்துவதில் எளிமை (Ease of Administration). மதிப்பெண் கணக்கிடுவதில் நேர, உழைப்புச் சிக்கனம், வியாக் கியான (Interpretation) எளிமை ஆகிய பலவற்றைப் பொறுத்து ஒரு சோதனையின் நடைமுறைப் பயனுடைமை (Practicability) அமைகிறது. காலம், பணம் ஆகியவற்றில் சிக்கனமான சோதனை யையே பலரும் விரும்புகின்றனர். ஆசிரியர்கள், சுமார் 45 நிமிடங்களுக்கு மிகாமல் இருக்கும் சோதனைகளையே பெரிதும் விரும்புகிறார்கள். சோதனைகளில் தரப்படும் கட்டளைகள் (Directions) சுருக்கமாகவும், தெளிவாகவும் அமைய வேண்டும், உயர்நிலைகள் (Norms) தரப்பட்டிருக்கும் சோதனையே மிகவும் சிறந்த ஒன்றாகும். சோதனை விளக்க நூல் (Test Manual) தரப்படுவது அதன் மதிப்பை இன்னும் உயர்த்தும்.

உயர்நிலைகள்
(Norms)

அளவீட்டுக் கருவியின் உண்மையான பயன் அதனைக் கொண்டு மதிப்பெண்களை ஆய்ந்து பொருள் விளக்கம் காண்ப தேயாகும். ஒரு குறிப்பிட்ட சோதனையில், சரியாக விடையிறுக் கப்பட்ட உருப்படிகளுக்காகத் தரப்படும் மதிப்பெண்களை வைத்து எந்த ஒரு பயனுள்ள முடிவும் எடுக்க இயலாது. அதே சோதனைக்கு, இவர்களைப் போன்றே பிற மாணவர்கள் எந்த அளவில் செயல் புரிந்திருக்கிறார்கள் என்பதை வைத்து 'ஒப்பீடு' செய்தாலொழிய சோதனை முடிவுகளால் பயன் இல்லை. இதற்

காக, சோதனைகளுக்குரிய 'உயர்நிலைகள்' (Norms) தரப்படுகின்றன. சோதனையைத் தயாரிப்பவர்களே இத்தகைய உயர்நிலைகளையும் உடன் தருவார்கள். ஒரு குறிப்பிட்ட வயது அல்லது (பள்ளி) 'வகுப்பு' சார்ந்த 'சராசரி' மாணவர்கள், இந்தச் சோதனையில் பெறக்கூடிய 'மதிப்பெண்களே' இந்த உயர்நிலைகளாகும்.

சோதனை ஒன்றில் ஒரு மாணவன் பெற்ற மதிப்பெண்கள், முழுமைத் தொகுதியில் உள்ள மற்றோரது மதிப்பெண்களோடு எவ்வாறு ஒத்திருக்கின்றன என்ற முறையில் பொருள் விளக்கம் காண வேண்டியது அவசியமாகிறது. ஆகவே, முழுமைத் தொகுதிக்குரிய நான்கு வகையான உயர்நிலைகள் பெரும்பாலும் குறிப்பிடப்படுகின்றன. அவை முறையே, வயது (Age) உயர்நிலை, வகுப்பு (Grade) உயர்நிலை, நூற்றுமான (Percentile) உயர்நிலை, தரமான (Standard) மதிப்பெண்கள் ஆகியவையாகும்.

1. வயது உயர்நிலை

இதைப் பயன்படுத்தியே சீர்படா மதிப்பெண்களை (Raw Scores) அறிவு வயதாக (Mental Age) மாற்றுவார்கள். நுண்ணறிவுச் சோதனைகளில் இது பயன்படுகிறது. நுண்ணறிவுச் சோதனைகளில் பலதரப்பட்ட வயது நிலையினருக்கும், வயது உட்பிரிவினருக்கும் உரிய உயர்நிலைகள் தரப்பட்டிருக்கும்.

2. வகுப்பு (Grade) உயர்நிலை

சீர்ப்படுத்தப்படாத மதிப்பெண்களை, வகுப்பு மதிப்பெண்களோடு இயைபுபடுத்தி ஒப்பீடு செய்ய இவை பயன்படுகின்றன. வகுப்பு உயர்நிலைகளைப் பயன்படுத்திப் பல வகுப்பு மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்களை ஆய்ந்து பொருள் விளக்கம் காணலாம்.

3. நூற்றுமான (Percentile) உயர்நிலை

ஒரு மாணவனின் மதிப்பெண்கள் எந்த நூற்றுமானத்தைச் சேர்ந்தவை என்றறிய, சீர்ப்படுத்தப்படாத மதிப்பெண்களைச் சதவிகித அடிப்படையிலே மாற்றுவார்கள். பள்ளி மதிப்பெண்களும், தேர்வில் பாடத் தேர்ச்சி மதிப்பெண்களும் எளிய ஒப்பீடு கருதி, இவ்வாறு நூற்றுமான அடிப்படையில் மாற்றப்படுகின்றன. ஓகைவ் (Ogive) எனப்படும் அலைவெண் திரள் வளைவுக்கோடு (Cumulative Frequency Curve) வரைந்தால் இந்த நூற்றுமான மதிப்பெண்களை உடனுக்குடன் படித்தறியலாம். வரைவுக்கோட்டை நூற்றுமான அலைவெண் திரளைப்

(Cumulative Precentile Frequency) பயன்படுத்தி வரைய வேண்டும்.

4. தரமான மதிப்பெண்கள் (Standard Scores)

முந்திய அத்தியாயத்தில் கூறியவாறு, சோதனை மதிப்பெண்களை 'Z' எண்களாகவும், 'T' எண்களாகவும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி எளிதில் மாற்ற முடியும்.

உயர்நிலைகளைத் தயாரிக்கும்போது முழுமைத் தொகுதியின் பூரண பிரதிபலிப்பாகவுள்ள ஒரு மாதிரியின் அடிப்படையிலே செயல்பட வேண்டியது மிகவும் அவசியம். முழுமைத் தொகுதியும் யாது என்று திட்டவட்டமாக விளக்கப்பட வேண்டும். மதிப்பெண்களைத் தல (Local) சூழ்நிலைகளின் அடிப் படையிலே பொருள் விளக்கம் காண்பதற்கு ஏதுவாக தல உயர் நிலைகள் (Local Norms) இருத்தல் நலம். குறிப்பாக, அயல்நாடு களில் தயாரிக்கப்பட்டு தரப்படுத்தப்பட்ட நுண்ணறிவுச் சோதனைகளை நம் நாட்டில் பயன்படுத்துகையில், இம் மாதிரி தல உயர்நிலைகள் அவசியமாகின்றன. தேர்ந்தெடுத்தல் (Selection) அல்லது வழிகாட்டுதல் (Guidance) ஆகிய நோக்கங்கட்காகப் பயன்படுத்தும்போது மொழிவழியல்லாத (Non-Verbal) செயற் சோதனை (Performance Tests) கட்குக்கூட இம் மாதிரியான தல உயர்நிலைகள் இருப்பது அவசியம். நிலைப்படுத்தப்பட்ட சோதனை களின் விசேஷமான குணங்களில் ஒன்றே உயர்நிலைகள் ஆகும்.

பாடத் தேர்ச்சிச் சோதனைகளில் வயது உயர்நிலைகளும், வகுப்பு உயர்நிலைகளும் பயன்படுவதில்லை. நுண்ணறிவுச் சோதனைகளில் வகுப்பு உயர்நிலைகள் பயன்தரா.

முடிவுரை

சோதனைகள், இவ்வாறு பல முக்கிய குணாதிசயங்களைப் பெற்றிருந்தாலன்றி அவற்றினால் பயன் இல்லை. ஆசிரியரே இவ் வகையான எல்லாக் கூறுகளையும் கொண்ட சோதனைகளை அவ்வப் போது தயாரித்துக்கொள்வதென்பது இயலாத காரியம். தேவைக்கேற்ப சோதனைகளைத் 'தேர்ந்தெடுத்தும்' கொள்ளலாம். அவ்வாறு தேர்ந்தெடுக்கும்போதும் சோதனைகளைப்பற்றிய இத்தகைய விஷய ஞானம் இருத்தல் அவசியம்.

மாணவர்களைப்பற்றிய மதிப்பீடுகளைச் செய்கையில் உற்று நோக்கல், பேட்டி காணல் (வாய்மொழிச் சோதனை), வினா நிரல்கள், தணிக்கை நிரல்கள், பதிவேடுகள் ஆகிய பலவற்றைப்

பயன்படுத்தல் வழியாக அவர்களைப்பற்றிய முழு விவரங்களையும் சேகரிக்கலாம். தரப்படுத்தப்பட்ட சோதனைகளைப் பிரயோகம் செய்வதோடு இத்தகைய வாய்ப்புகளும் உள்ளனவென்று ஆசிரியர் அறிந்திருத்தல் இன்றியமையாதது.

8. நுண்ணறிவும் அதனை அளவிடுதலும்
(Intelligence And Its Measurement)

முன்னுரை

உயர் சிந்தனை முறைகளுக்கும் (Higher Mental Processes), சீரிய நடத்தைக்கும் இடையே, குறிப்பாகக் கற்றலில் உள்ள தொடர்பைப்பற்றி, இருபதாம் நூற்ருண்டில் உளவியல், உயிரியல் வல்லுநர்கள் ஆராய்ந்த அளவு வேறெந்த ஒன்றைப் பற்றியும் ஆராய்ச்சி செய்து கல்விக் கோட்பாட்டையும், நடைமுறையையும் சீர்ப்படுத்த முயற்சி மேற்கொள்ளப்பட்டதில்லை.

கற்போரிடையே காணப்பட்ட ஏற்றத்தாழ்வுகள் அனைத்தும் சோம்பல், கற்க விருப்பமின்மை ஆகிய காரணங்களைக் கூறி விளக்கவே முற்பட்டார்கள். இன்றும் கூட பகுத்தறிவுத் திறனில் காணப்படும் ஏற்றத் தாழ்வுகளைப் பூரணமாக விளக்கிவிட முடியாத நிலையில்தான் நாம் உள்ளோம்.

'நுண்ணறிவு' (Intelligence) என்ருல் என்னவென்பதுபற்றி இன்னும் ஐயம் திரிபற நாம் அறிந்தோமல்லோம். ஆயினும், கல்வி நிர்வாகஸ்தர்களுக்கும், ஆசிரியர்களுக்கும், மாணவர்களுக்கும் பயன்படக்கூடிய சில தாற்காலிக (Tentative) முடிவுகள் எடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

அறிதல் சம்பந்தப்பட்ட அனைத்துச் செயல் முறைகளும் 'நுண்ணறிவு' என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எந்த ஒரு சூழ்நிலையிலும் எழக்கூடிய எதிர்பாராத புதுப்புது நிலைகளையும், நெருக்கடிகளையும் வெற்றிகரமாகச் சமாளிக்கும் ஒருவகை ஆற்றலையே நுண்ணறிவு என்கின்றனர் உளவியல் வல்லுநர்கள். இதனை அறிதிறன் என்றும் கூறுவார்கள்.

ஆக்கபூர்வமான கற்பனை செய்தல் (Constructive Imagination), சிந்தித்தல், செய்திகளைக் கிரகித்தல் (Understanding Information), ஒற்றுமை - வேற்றுமைகளைக் காணல் (Comparing - Contrasting), எடுகோள் அமைத்தல் (Hypothesising), பொதுவிதி காணல் (Generalising), ஆகிய, அறிதல் சம்பந்தப்பட்ட உயர் சக்தித் திறன்கள் (Higher Cognitive Abilities) நுண்ணறிவின் சில கூறுகளாகும்.

இது ஒவ்வொருவரின் பிறவியிலேயே அமையும் சக்தியாகும். கற்றலினால் பெறுவதன்று. மரபு நிலையை (Heredity) யொட்டியே நுண்ணறிவு காணப்படுவதால், மாணவர்கள் இதன் அடிப்படையில் வேறுபடுகிறார்கள். புதிய சிக்கல்கள், நெருக்கடிகள், எதிர்பாராத கஷ்டங்கள் ஆகியவை எதிர்ப்படும்போது தளராத உறுதியுடன் அவற்றை எதிர்த்து—வாழ்வில் போராடி வெற்றி காண உதவும் இந்த நுண்ணறிவு, ஒவ்வொருவரிடமும் மாறாமல் நிலைத்து நிற்பதாகும்.

வாழ்வில் சுய முயற்சியால் பெறும் கேள்வியறிவு, நூலறிவு, பட்டறிவு (Experience) ஆகிய மூவகை அறிவையும், புதுப் புது சூழ்நிலைகளில் வெற்றியுடன் கையாளும் திறனே நுண்ணறிவாகும்.

பொருள் வரையறை
(Definition)

ஒவ்வொருவரிடமும் இயற்கையிலேயே காணப்படும் நுண்ணறிவை, உளவியல் வல்லுநர்கள் பலர் பல வகையில் பொருள் வரையறைச் செய்ய முயன்றுள்ளனர்.

ஸ்டேர்ன் (Stern) என்பவரின் வியாக்கியானம் ஆரம்ப நாட்களில் இத் துறையில் ஈடுபட்டோரிடையே மிகவும் பிரபல்யமாக இருந்தது. அதன்படி நுண்ணறிவு, 'புது தேவைகட்கேற்ப ஒருவன் அறிந்து, தன் சிந்தனையை மாற்றிக்கொள்ளும் ஒரு பொதுத் திறமையாகும்; வாழ்வின் புதிய நிலைகளுக்கும், பிரச்சினைகளுக்கும் ஏற்றவாறு மாற்றிக்கொள்ளக்கூடிய மனப் பக்குவ நிலையேயாகும்' என்கிறார்.

ஸ்பென்ஸர் (Spencer) என்பவரின் கூற்றுப்படி, 'பெருகிவரும் சிக்கல் நிறைந்த ஒரு சூழ்நிலைக்கேற்ப தன்னைச் சரிசெய்து கொள்ளும் திறமையே' நுண்ணறிவாகிறது.

பீனே (Binet) என்பவர், 'விரும்பிய குறிக்கோளை எய்தும் நோக்கத்தோடு அவசியமான தழுவல்களைச் (Adaptations) செய்து கொள்ளும் திறமையும், தன் குறைவிளிக்கும் (Self-Criticism) சக்தியும் சேர்ந்ததே நுண்ணறிவு' என்கிறார். சுருக்கமாகப் புரிந்துகோடல், கண்டுபிடித்தல் (Invention), கட்டளையிடுதல் (Direction), திறனாய்வு (Criticism) ஆகிய நான்கும் சேர்ந்ததே நுண்ணறிவு' என்கிறார் பீனே.

'அருவ நிலைச் சிந்தனையை (Abstract Thinking) மேற்கொள்ளும் திறனே' நுண்ணறிவென்று இயம்புகிறார் அமெரிக்க உளவியல் வல்லுநரான டெர்மன் (Terman) என்பவர். இவர், 'பீனே' சோதனையை அமெரிக்காவில் அறிமுகப்படுத்தியவராவார்.

மூன்று நிலைகளில் நுண்ணறிவு செயல்படுகிறதென்று கூறும் தார்ண்டைக் (Thorndike), கீழ்வருவனவற்றை அம் மூன்று நிலைகளாகக் கூறுகிறார்.

(1) சொற்கள், எண்கள் (Numbers), எண்ணங்கள் (Ideas), குறியீடுகள் (Symbols), ஆகியவற்றைச் செவ்வனே புரிந்து கொண்டு கையாளும் திறன் (அருவ நிலை நுண்ணறிவு Abstract Intelligence); (2) பொருள்கள், இயந்திர நுணுக்கங்கள் (Mechanisms) ஆகியவற்றைக் கற்றுப் புரிந்துகொண்டு, கையாளும் திறன் (இயந்திர வகை நுண்ணறிவு-Mechanical Intelligence); (3) மக்களைப் புரிந்துகொண்டு, அவர்களோடு சாதுரியமாகப் பழகுதல் (சமூக வகை நுண்ணறிவு – Social Intelligence) ஆகியவையே தார்ண்டைக் வலியுறுத்தும் நுண்ணறிவின் வகைகளாகும்.

ஃபிரிமன் (Freeman) 'வெற்றிகரமான ஒட்டொழுகுதல் (Adjustment) திறனையே' நுண்ணறிவு என்கிறார்.

'தனி மனிதனிடமுள்ள நோக்க உணர்வோடு செயல்பட்டு, பகுத்தறிவு ரீதியில் (Rationally) நினைத்து, சூழ்நிலையைத் திறம்பட சமாளிக்கும் ஒட்டுமொத்த (Aggregate) ஆற்றலே' நுண்ணறிவு என்கிறார் வெக்ஸ்லர் (Wechsler) என்னும் அறிஞர்.

அறிவைப் பெறக்கூடிய திறமையும், பெற்ற அவ் வறிவுமே நுண்ணறிவின் இரு அம்சங்களாகும்' என்கிறார் ஹென்மான் (Henmon) என்ற அறிஞர்.

இந்தப் பலவகையான பொருள் வரையறைகளைக் கவனிக்கையில், கிட்டத்தட்ட அனைவரும் வற்புறுத்தும் கூறுகள்: (1) சூழ்நிலைக்கேற்ப தனி மனிதன் தன்னைச் சரிசெய்துகொள்ளும் திறன்; (2) கற்றல் திறன்; (3) அருவ நிலைச் சிந்தனை ஆகியவை என்று புலனாகிறது.

நுண்ணறிவை அளவிட, சோதனைகளைத் தயாரிக்கையில், செயல் ரீதியான பொருள் வரையறை (Working Definition) ஒன்று முதலில் உருவாக்கப்படுவது வழக்கம். ஆகவே, இப்போது உள்ள பல நுண்ணறிவுச் சோதனைகள், வெவ்வேறு திறமைகளைச் சோதிக்க தயாரிக்கப்பட்டவையாகும்.

நுண்ணறிவின் திறமைக் கூறுகள் (Factors of Intelligence)

நுண்ணறி வென்பது ஒரே ஓர் அடிப்படையான துவக்கத் (Elementary) திறனா அன்றி, வெவ்வேறு திறமைக் கூறுகளின் (Factors) பல்கூற்றுத் தொகுதியின் (Composite) திறனா என்ற சுவையான பிரச்சினை உளவியலில் எழுந்ததும், நுண்ணறிவின் திறமைக் கூறுகளை ஆராயும் பணி மேற்கொள்ளப்பட்டது. அவ்வாறு ஆராய முற்பட்டவர்களில் கால்டன் (Galton) முன்னோடியாகக் கருதப்படுகிறார். இவர் காட்டிய வழியில் தொடர்ந்து, பின்வந்தவர்களே பீனே (Binet), மெக்டூகல் (Mc Dougall) போன்றவர்களாவர். சோதனை முடிவுகளைப் புள்ளி யியல் அடிப்படையில் பரவலாகப் பகுப்பாய்வு (Analysis) செய்து, திறமைக்கூறுகட் கிடையேயுள்ள உடன் தொடர்பை ஆங்கிலேயப் புள்ளியியல் நிபுணரான ஸ்பியர்மேன் (Spearman) நிலைநாட்டினார். அவருடைய ஆராய்ச்சியின் முடிவே 1904-ல் வெளியிடப்பட்ட அவரின் 'ஈராற்றல் கொள்கை' (Two-Factor Theory) யாகும்.

'ஈராற்றல் கொள்கை'ப்படி ஒவ்வொரு மனிதனிடமும் பொதுத் திறன் (General Ability), தனித் திறன் (Special Ability) என இரு ஆற்றல்கள் உண்டு. இவை இரண்டையும் பொறுத்தே ஒருவரின் நுண்ணறிவு அமையும் என்பதே ஸ்பியர்மேனின் சித்தாந்தம். அத்தகைய ஆற்றல்களின் ஆங்கில சொற்களின் முதலெழுத்துகளைப் பயன்படுத்தி, அவர் பொதுத் திறனைச் சுருக்கமாக 'G' கூறு ('G' Factor) என்றும், தனித்திறனை 'S' கூறு ('S' Factor) என்றும் அழைத்தார். எல்லாச் செயல் களிலும் ஒருவன் திறமையாகச் செயல்படத் துணைபுரிவதே 'G' கூறு ஆகும். குறிப்பிட்ட ஒரு செயலுக்குக் காரணமான

திறன் 'S' திறனாகும். ஓவியம் வரைதல் தனித் திறனுக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு ஆகும். ஒருவன் ஒரு செயலில் திறமையுடன் செயல்படும்போது பொதுத் திறனுடன், தனி திறன்களில் ஒன்றோ பலவோ இணைந்து செயல்படுகின்றன. ஆகவே, ஒவ்வொரு செயலிலும், ஒரு 'G' கூறும், ஒன்று அல்லது ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட 'S' கூறும் இருக்கலாம். பிரதான கூறு என்று ஸ்பியர்மேனால் கருதப்பட்ட 'G' கூறு, 'தொடர்புகளைக் காணும் ஆற்றல்' (Ability to See Relationships) என அவரால் விளக்கப்பட்டது.

ஸ்பியர்மேன் காட்டிய பாணியில் தொடர்ந்து ஆராய்ச்சி செய்துவந்த தர்ஸ்டன் (Thurstone), 'G' கூறு என்று எந்த ஒரு பொதுக் கூறும் இல்லை என்றும், மாறாகப் பதின்மூன்று வெவ்வேறு கூறுகள் உண்டென்றும், அவற்றில் அடிப்படை மன ஆற்றல்கள் (Primary Mental Abilities) ஏழு இருந்து செயல்படுவதாகவும் வலியுறுத்தினார். இவரது 'அடிப்படை மன ஆற்றல்கள்' தத்துவம் மிகவும் குறிப்பிடத்தக்கவொன்றாகும். பல்தரக் காரணிப் பகுப்பாய்வு (Multiple Factor Analysis) செய்து, கீழ்வரும் அடிப்படை மன ஆற்றல்களைக் கண்டறிந்தார்.

(1) எண்ணறிவுத் திறமை (Number Facility), (2) சொல் அறிதிறன் (Ability In Verbal Relations), (3) உருப்பாட நினைவாற்றல் (Memory), (4) புலன் காட்சி வேகம் (Perceptual Speed), (5) இடைவெளித் தொடர்புகளைப் (Ability to Visualise Space) பார்க்கும் ஆற்றல், (6) தொகுப்பாய்வு முறைக்குரிய ஆற்றல் (Inductive Reasoning), (7) விதிதரு முறையான ஆற்றல் (Deductive Reasoning) ஆகியவை. ஒன்றிற்கொன்று சார்பு இல்லாது அமைந்திருப்பதாக (Independent) தர்ஸ்டன் கருதிய இந்த ஏழு அடிப்படை ஆற்றல்கள் விஷயத்தில் எல்லா உளநூல் வல்லுநர்களும் கருத்தொற்றுமை கொண்டிராவிடினும், பலர் நுண்ணறிவில் பல்வகைக் காரணிகள் (Multiple Factors) அடங்கியிருப்பதாக மட்டுமாவது ஏற்றுக்கொள்வது குறிப்பிடத்தக்கது.

ஈராற்றல் கொள்கை அடிப்படையில் தயாரிக்கப்பட்ட சோதனையொன்றை நடத்தினால் 'G' கூறினுடைய ஓர் அளவு கிடைப்பது போலவே, பல்தரக் காரணிக் கொள்கையின் (Multi-Factor Theory) அடிப்படையில் சோதனையைத் தயாரித்து பிரயோகித்தால், பல உபக் குழு (Sub - Group) மதிப்பெண்களும், ஒரு மொத்த மதிப்பெண்ணும் கிடைக்கின்றன. இனம் கண்டுகொள்ளப்பட்ட (Identified) காரணி ஒவ்வொன்றிற்கும்,

ஓர் உபச் சோதனை (Sub-Test) ரீதியில் பல உபச் சோதனைகள் கொண்டனவாக சோதனைகள் அமைந்திருக்கும். குறிப்பிட்ட துறைகளில் தனி நபரின் திறமையை மொத்த மதிப்பெண்ணைக் காட்டிலும் தனித்தனி உபக் குழு மதிப்பெண்கள் அதி துல்லிய மாக எடுத்துக்காட்டக் கூடியன.

நுண்ணறிவுச் சோதனைகளில் கிடைக்கும் மதிப்பெண்கள், சாதாரணமாக இயல்நிலை நிகழ்வெண் வளைகோடாக (Normal Probability Curve) அமைகின்றன.

நுண்ணறிவு ஈவு
(Intelligence Quotient)

ஒருவனின் மனத் தேர்ச்சியைக் காலக்கிரம வயதுடன் (Chronological Age) ஒப்பிட்டு அதன் விகிதத்தை ஒரு நூற்றுமான மாகக் கூறுவது வழக்கம். இதனையே நுண்ணறிவு ஈவு (Intelligence Quotient) என்கிறார்கள். நுண்ணறிவை 'அறிதிறன்' என்றும் கூறுவதால், நுண்ணறிவு ஈவை 'அறிதிறன் ஈவு' என்றும் சொல்லலாம்.

3 வயது முதல் 15 வயதுவரை ஒவ்வொரு வயதுக்கும் பொருத்தமான, அனுபவரீதியில் தயாரிக்கப்பட்டு, சில வினாக்கள் பற்பல இடங்களில், பல பிள்ளைகளுக்குப் பிரயோகிக்கப்பட்டுத் தரப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. தொடர்பு காணல், கற்பனை வளம், வினையாற்றல், எளிய சிந்தனை போன்ற நுண்ணறிவு அம்சங்கள் இந்த வினாக்களில் அடங்கியுள்ளன.

முதலில், ஒருவனின் காலக்கிரம வயது என்னவோ அதே மன வயதுக்குரிய வினாத் தொகுப்பைத் தந்து விடைகளை ஆராய வேண்டும். பெரும்பாலானவற்றிற்கு அவன் திருத்தமாய் விடை எழுதியிருந்தால் உயர்ந்த மன வயதுகட்குரிய வினாத் தொகுப் புகளையும், பலவற்றிற்குத் தவறாக விடை யிறுத்திருந்தால் கால கிரம வயதிற்குக் குறைந்த மன வயது வினாத் தொகுப்புகளையும் 'முறையாக'த் தந்து சரியான மன வயதைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும். 15 வயதிற்குமேல் மன வயது வளருவதில்லையாத லால், வினாத் தொகுப்புகளும் 15 வயதிற்குமேல் இல்லை. நுண்ணறிவு ஈவு எக் காலத்தும் ஒரேநிலையில்தான் இருக்கும். காலக்கிரம வயது கூடும்பொழுது நுண்ணறிவு ஈவும் உயர்வ தில்லை. அது எப்போதும் போலவே மாறாமல் இருக்கும். வயது கூடும்போது அனுபவங்கள் மட்டுமே கூடுகின்றன. ஆனால், நுண்ணறிவு வளருவதில்லை.

நுண்ணறிவு ஈவைக் கீழ்வரும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி கண்டறியலாம்.

$$\text{நுண்ணறிவு ஈவு} = \frac{\text{மன வயது}}{\text{காலக்கிரம வயது}} \times 100$$

நுண்ணறிவை அளவிடுதல்
(Measurement Of Intelligence)

நுண்ணறிவை அளவிட அனேகமாக இன்றுவரை, 'குறையே யில்லா மிக உன்னதமான' சோதனைத் தயாரிக்கப்படவில்லை. இருப்பினும், இத் துறையில் மேற்கொள்ளப்பட்ட பணியைப் போல் கிட்டத்தட்ட வேறெந்த உளவியல் துறையிலும் மேற் கொள்ளப்படவில்லை. கடந்த அரை நூற்றாண்டில் உருவாக்கப் பட்ட நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் இந்த உண்மையை விளக்கும்.

நுண்ணறிவுச் சோதனை முடிவுகள், மற்றெந்த சோதனை முடிவுகளையும் போலவே, சோதனை நியதிகள், குழந்தையின் முன் அனுபவம், பிற சாதகமான அல்லது பாதகமான கூறுகள் ஆகியவற்றால் பாதிக்கப்படுகின்றன. ஆகவே, சோதனை முடிவுகளை மட்டுமே ஒரு நபரின் கற்றல் திறனைக் குறிக்கும் அளவீடாக ஆசிரியரோ, மாணவனோ நினைத்துவிடக்கூடாது. மாறாக, சோதனை முடிவுகளைப் பயனற்றவையென்று கருதிப் புறக்கணிக்கவும் கூடாது. பள்ளியிலும் சரி, பள்ளிக்கு வெளியேயும் சரி, தகுதி வேண்டப்படுமாயின் 'மனத் திறன்' (Mental Ability) போன்ற சமூகத்தைப் புரிந்துகொள்ளுதல், மனவெழுச்சி நிலையுடைமை (Emotional Stability), உந்து நிலைகள் (Drives) ஆகியவை முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை.

நுண்ணறிவுச் சோதனை முடிவுகளோடு பிற முறைகளையும் பயன்படுத்தி, கற்றல் வெற்றியை வருமுன் அளவிட்டு, மாணவ னுக்கும்—அவன் கற்றலுக்கும் தேவையான உதவியைச் செய்ய வேண்டும். ஆகவே, நுண்ணறிவு அளவீடுபற்றிய சில பொது உண்மைகளை ஆசிரியர் அறிந்திருத்தல் இன்றியமையாதது.

உளவியல் சம்பந்தப்பட்ட நுண்ணறிவை அளப்பதற் கென்றே பிரத்தியேகமாகத் தயாரிக்கப்பட்டுத் தரப்படுத்தப் பட்ட நுண்ணறிவுச் சோதனைகளைப் பயன்படுத்தி, இதனை அளவிடுகிறார்கள்.

மொழிவழி அல்லது சொற் (Verbal) சோதனைகளும், மொழி வழியல்லாத செயற் (Non - Verbal Performance) சோதனைகளும் உள்ளன. முன்னது எழுதப் படிக்கத் தெரியாதவர்களுக்குப் பயன்படும். எழுதப் படிக்கத் தெரிந்தவர்கட்கும், ஊமை, குருடு, செவிடு போன்ற உடல் ஊனமுற்றோர்க்கும், செயற் சோதனைகள் பயன்படுகின்றன. சிறு குழந்தைகள், பழங்குடி மக்கள், பிற மொழி பேசுவோர் ஆகியவர்களின் எண்ணறிவுத் தரத்தைக் கண்டறிய செயற் சோதனைகள் தயாரிக்கப்பட்டன. இந்தச் சோதனைகளில், (1) செயல் செய்யப்படும் முறை; (2) எடுத்துக்கொள்ளப்படும் காலம்; (3) பின்பற்றும் முறை; (4) இழைக்கும் தவறுகள் ஆகியவற்றை உற்றுநோக்கி, சோதனைக் குட்படுத்தப்பட்டவரின் நுண்ணறிவு கணிக்கப்படுகிறது.

நுண்ணறிவுச் சோதனைகள், தனிநபர்ச் (Individual) சோதனைகள், குழுச் (Group) சோதனைகள் என்றும் இரண்டு வகைப்படுகின்றன. ஒரு நேரத்தில், ஒரு நபருக்கு மட்டுமே நடத்துவது தனிநபர்ச் சோதனையாகும். குழுச் சோதனைகள், ஒரு வகுப்பு போன்ற குழுவினருக்கு ஒரே சமயத்தில் பிரயோகித்துப் பெருவாரியான அளவில் தேர்வு, சோதனை ஆகிய நோக்கங் களுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தனிநபர்ச் சோதனைகள், குழுச் சோதனைகள் ஆகிய இரண்டு வகைகளிலும், மொழிவழிச் சோதனைகளும், மொழிவழியல்லாத சோதனைகளும் உள்ளன.

தனிநபர்ச் சோதனைகள்
(Individual Tests)

பீனே–சைமன் நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் (Binet - Simon Intelligence Tests)

முதல் முயற்சிகள் :

நுண்ணறிவுச் சோதனைகளைத் தயாரிப்பதில் முதல் முயற்சி செய்த பெருமை பீனே (Binet) என்பவரையே சாரும். இவரே நுண்ணறிவுச் சோதனையின் தந்தை என்றும் கருதப்படுகிறார். ஃபிரான்ஸில், கல்வித் துறையினர்க்கு ஒரு சமயம் பெரும் பிரச்சினையொன்று உருவாகியது. பாரிஸ் நகரப் பள்ளிகளில், தொடர்ந்து தேர்ச்சித் தரம் குறைந்து கொண்டும், பிற்பட்ட மாணவர்களின் எண்ணிக்கைப் பெருகிக் கொண்டும் வருவது கண்டு அரசினருக்குக் கவலை ஏற்பட்டது. பீனே, இந்தப் போக் கிற்குக் காரணம் ஆராயக் கோரப்பட்டார். 1900-ல் தியோடர் சைமன் (Theodor Simon) எனும் ஆராய்ச்சியாளரின் உதவியுடன்

இந்தப் பொறுப்பை மேற்கொண்டு, பின்னர் 1905-ல், 30 உருப்படிகள் கொண்ட தம்முடைய நுண்ணறிவுச் சோதனையை உருவாக்கினார். (1) நோக்கத்துடன் செயல்படுதல்; (2) நிலைமை கட்கேற்றவாறு தன்னைச் சரிப்படுத்திக் கொளல்; (3) அவற்றை உணர்ந்து திருத்திக்கொளல் ஆகிய முக்கூட்டு ஆற்றலே நுண்ணறிவாகும் என்று இவர் வலியுறுத்தினார். இந்த ஆற்றல் களையும், திறன்களையும் அளவிட, சில எளிய வினாக்களையும் புதிர்களையும் தொகுத்தார். உதாரணமாக, படத்தில் அச்சிடப் பட்டுள்ள பொருள்களின் பெயர்களைக் கூறல், மூன்று ஸ்தான எண்களை நினைவிலிறுத்தல், நடை ஒழுக்கு நயங்களைக் (Rhymes) காணல், ஒரு சொல் சேர்த்து வாக்கியங்களை முடித்தல், இரு கோடுகள் இடையே அவற்றை அணுகாமல் இன்னொரு கோடு வரைதல், சிறிய சதுரங்களில், கோடுகளில் இடிபடாமல் வேக மாகப் புள்ளிகளையிடுதல், குழிகளில் பொருத்தமான கட்டைகளைப் பொருத்துதல், ஒரு படத்திலிருந்து பிரிக்கப்பட்ட பல பாகங்களை ஒருங்குசேர்த்து முழுப் படமாக ஆக்குதல் போன்றவை பீனே தயாரித்த சோதனையில் காணப்பட்டன. இவை அனுபவ அடிப் படையில் அமைந்தன.

பீனே - சைமனுக்குப் பின்னர் நுண்ணறிவுச் சோதனைகளின் வளர்ச்சி

பீனே - சைமன் ஆய்வுகள், 3 முதல் 16 வயதுவரை உள்ள சிறுவர்களின் நுண்ணறிவை அறிவியல் முறையில் துல்லியமாக அளக்கப் பயன்பட்டன. 1908-ல், மன வயது (Mental Age) என்ற கருத்தைப் பீனே ஆக்கித் தந்தார். உதாரணமாக, 4 மன வயதிற்குச் சாவி, கோப்பை, கத்தி போன்ற அறிமுகமான பொருள்களின் பெயர்களையறிதலும், 7 மன வயதிற்கு, ஐந்து ஸ்தான எண்களைத் திருப்பிச் சொல்லுதலும், 10 மன வயதிற்கு, தரப்பட்ட மூன்று வார்த்தைகள் பயன்படுத்தப்பட்டு ஒரு வாக்கியம் அமைத்தலும் இந்த அளவுகோலில் இருந்தன. 1911-ல் பீனே காலமானதும் அவரது பணி தடைப்பட்டது. பின்னர், பீனே - சைமன் சோதனைகளை ஆங்கிலேயச் சிறுவர்களுக்கு ஏற்ற முறையில் சீர்திருத்தி அமைத்தார் ஸிரில் பர்ட் (Cyrill Burt) என்பவர்.

அமெரிக்கக் குழந்தைகட்கு ஏற்ப இவற்றை 1916-ல் மாற்றி அமைத்தவர் டெர்மன் (Terman) என்பவராவார். டெர்மனின் சீர்திருத்தம் ஸ்டான்ஃபோர்டு திருத்தம் (Stanford Revision) என்று பெயரிடப்பெற்று அழைக்கப்படுகிறது. முதன் முறையாக, டெர்மனே 'நுண்ணறிவு ஈவு' என்ற புதுக் கருத்தையும் தந்தார்.

மேற்சொன்ன பீனே - சைமன் நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் (1917 - 18) தனிநபர்ச் சோதனைகளாகவே இருந்தன. முதல் உலகப்போர் (1914 - 1918) மூண்ட சமயம், உடல் வளமையும், சமயோசித புத்தியுமுள்ள ஏராளமான இராணுவ அதிகாரிகளை யும், போர் வீரர்களையும் பணிக்குத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டிய ஓர் அவசர நிலை தோன்றியது. அதற்கு, மேற்கூறிய தனிநபர்ச் சோதனைகள் ஈடு கொடுக்க முடியவில்லை. ஆகவே, புதிய குழு நுண்ணறிவுச் சோதனை முறைகள் தோன்றலாயின. அவற்றில் ஒரு சில, இராணுவ ஆல்ஃபா சோதனைகள் (Army Alpha Tests), இராணுவ பீடா சோதனைகள் (Army Beta Tests) ஆகியவை. ஆங்கிலம் தெரிந்தவர்கள் மட்டுமே ஆல்ஃபா சோதனைகளை ஏற்றுக்கொள்ள முடியும். ஆங்கிலம் எழுதப் படிக்கத் தெரியாத அயல்நாட்டினர்க்குப் பீடா சோதனைகள் பயன்படும்.

பின்னர் 1937-ல், மெர்ரில் (Merrill) என்பவரின் துணையோடு பீனேச் சோதனை திருத்தம் செய்யப்பட்டது.

ஸ்டான்ஃபோர்டு-பீனே அளவீட்டுக் கருவியின் 1937-ஆம் ஆண்டுத் திருத்தம் (The 1937 Revision of The Stanford-Binet Scale)

2 வயது முதல் 22 வயதும், அதற்கு மேலும்கூட உள்ளவர் கட்குப் பயன்படக்கூடிய இந்தத் திருத்த அளவீட்டுக் கருவி 129 உருப்படிகள் கொண்டது. 2 முதல் 5 வயது வரையில், ஒவ் வோர் அரையாண்டு இடைவெளிக்கும் ஏற்றவாறு அளவீட்டுக் கருவிகள் உள்ளன. 5 முதல் 14 வயதுவரை ஓர் ஆண்டு இடைவெளியிலேயே அடுத்தடுத்த அளவீட்டுக் கருவிகள் உள்ளன. 14-க்கு மேற்பட்டு, சராசரி வயதுவந்தோர் நிலையும், அதையடுத்து உயர்நிலை (Superior) வயதுவந்தோர் I, II, III என்று மூன்று அளவைகள் உள்ளன. இந்தத் திருத்தத்தில் இரண்டு இணை வடிவங்கள் (Parallel Forms) உள்ளன. அவை 'L' வடிவம் என்றும், 'M' வடிவம் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

சோதனையில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள சில மாதிரி உருப்படிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

2, 3 வயது நிலைகள்

பலகையில் உள்ள ஒரே மாதிரியான குழிகளில் மூன்று சிறிய கட்டைகளை நிரப்புதல்; பெயர்களைச் சொன்னவுடன் அவற்றிற்குரிய விளையாட்டுப் பொருள்களைச் சுட்டிக்காட்டுதல்; தனித்தனி படங்களில் காட்டப்பட்டுள்ள சாதாரணப் பொருள் களின் பெயர்களைக் கூறுதல், தன்னியல்பாக (Spontaneously) இரண்டு வார்த்தை வாக்கியத்தைக் கையாளுதல் ஆகியவை.

6 வயது நிலை

படத்தில் நீ காண்பது என்ன? உன் பெயர் என்ன? நீ பையனா அல்லது பெண்ணா? விளக்கம் அல்லது பயனைக் கூறி ஐந்து சொற்களைக் கூறு; ஓர் உறுப்பு மட்டும் காட்டப்பெறாத முகத்தின் படத்தில் விடப்பட்டிருக்கும் பகுதியைக் கூறு; சிறிய சிக்கலறையில் (Maze) மிகச் சிறு தொலைவு (Shortest Distance) மார்க்கத்தைப் பென்ஸில் கோட்டால் வரைந்து காட்டுக: ஆகியவை.

7, 8 வயது நிலைகள்

ஒரு கையில் எத்தனை விரல்கள் உள்ளன? மற்றக் கையில் எத்தனை விரல்கள் உள்ளன? இரு கைகளிலும் உள்ள விரல்கள் எத்தனை? 3, 1, 6, 5, 4, 2, 8, 1, 7, 6, 3, 2 — இதனைத் திருப்பிச் சொல்; மரம், நிலக்கரி இவற்றின் ஒற்றுமைத் தன்மைகளைக் கூறு; (இவைபோன்ற நேரடிப் பொருள்களைக் கூறுதல்) ஆகியவை.

12 வயது நிலை

சொல்லாட்சிச் சோதனைகள் இவற்றில் அடங்கும். பொருந்தாச் சொற்கள் (Verbal Absurdities), ஐந்து ஸ்தான எண்களை வல இடமாகத் திருப்பிச் சொல்லுதல், வாக்கியத்தை முடித்தல் ஆகியவை, இவ் வயதினருக்குத் தரப்படுகின்றன.

உயர்நிலை வயதுவந்தோர் III நிலை

30 வாக்கியங்களை வாய்மொழியாகப் பொருள் விளக்கம் கூறுதல், எதிர்ப்பதங்கள் கூறுதல், ஒரு முறை கூறியவுடன் 9 ஸ்தானங்களை மீண்டும் கூறல், பிரச்சினை தீர்த்தல் போன்றவை இந்த நிலையினருக்குத் தரப்படும் உருப்படிகளாகும்.

இந்த அளவீட்டுக் கருவியில் உள்ள சிறப்புக்கூறு என்னவென்றால், இதனை யேற்றுக்கொள்ளும் மாணவர்கள் தங்களால் சாத்தியமான மட்டும் வினாக்களுக்கு விடையிறுத்துக்கொண்டே போகலாம். ஒவ்வொரு நிலையிலும் ஆறு உப சோதனைகள் (Sub Tests) உள்ளன. உருப்படிகளின் கடின நிலையின் அடிப்படையில் வெவ்வேறு நிலைகளில் அவை சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. சோதனையை நடத்துவதற்குரிய செயல் விளக்க நூலில் (Manual) தரப்பட்டுள்ள குறிப்புகள் சரியாகக் கடைப்பிடிக்கப்பட வேண்டும். அனுபவமிக்க ஒரு நபர் இந்தச் சோதனைகளை நடத்துதல் நலம். தொடக்கத்தில், எதிர்பார்க்கப்படும் அறிவு நிலையைக் காட்டிலும் குறைந்த நிலையில் உருப்படிகள் தரப்படுகின்றன. ஒவ்வோர் உப சோதனையும் இத்தனை மாதங்கள்

என்ற அளவில் மதிப்பெண்கள் பெற்றுள்ளதால், சிலவற்றின் கூட்டுத்தொகை மாணவனின அறிவு வயதைக் குறிக்கிறது.

இந்தச் சோதனைக் கருவி ஆய்வுகளில் உள்ளதாகக் கூறப்படும் ஒரு சில குறைபாடுகள் கீழ்வருவன:

(1) இச் சோதனைக் கருவி மொழித்திறனின் அடிப்படையை வெகுவாக நம்பியுள்ளது.

(2) அறிவுத் திறனையொட்டிய இயற்கையாற்றலை அளக்க இது ஒரு சிறந்த கருவியாக இருக்கலாமேயொழிய, தற்படைப்பாற்றலை (Originality) அளக்க இது பயன் படாது.

(3) வெவ்வேறு திறமைகள் வெவ்வேறு நிலைமைகளில் அளவிடப்படுகின்றன.

(4) மதிப்பெண் வழங்குவது அவ்வளவு சீரியவொன்று அன்று.

(5) வயது வந்தோரின் நுண்ணறிவை அளவிட இது பயன் படாது.

1960ஆம் ஆண்டு ஸ்டான்ஃபோர்ட் - பீனே அளவைக் கருவி (The 1960 Stanford - Binet Scale)

1960-ல் க்யூ. மேக்நீமார் (Q. McNemar) தம் சகாக் களோடு சேர்ந்து புதுப் பதிப்பைக் கொண்டு வந்தார். 1937-ல் திருத்தப் பதிப்பில் உள்ள எல்லாச் சிறப்பு அம்சங்களும் இந்தத் திருத்தத்தில் இடம் பெற்றுள்ளன. கால ஓட்டத்தினால் பழமையாகிவிட்டதாகக் கருதப்பட்ட பகுதிகள் நீக்கப்பட்டு விட்டன. நுண்ணறிவு ஈவுகளுக்குப் பதிலாக விலகுதல் நுண்ணறிவு ஈவுகள் (Deviation Intelligence Quotients) கணிக்கப் பட்டு, 2 முதல் 18 வரை வயதுகட்கு அவை தயாரித்தளிக்கப் படுகின்றன. அதி சீரிய புள்ளியியல் கோட்பாடுகளினடிப்படையில் இது அமைந்துள்ளதாகக் கருதப்படுகிறது.

இந்தியாவில், டாக்டர் சி. எச். ரைஸ் (Dr. C. H. Rice) என்பவர், பீனேயின் அளவீட்டுக் கருவியை ஒரு 'பாயிண்ட்' (Point) அளவீட்டுக்கருவியாகத் தழுவியமைத்தார். 'இந்துஸ்தான் பீனே செயற்புள்ளி அளவீட்டுக் கருவி' (The Hindustan Binet Performance Point Scale) இந்தத் தழுவலைத் (Adaptation) தெளிவாகப் பிரதிபலிக்கிறது. டாக்டர் வி. வி. காமத் (Dr. V. V. Kamat) என்பவர் மராத்தியிலும், கன்னடத்திலும் வயது அளவுகோல்களைத் (Age Scales) தயாரித்துள்ளார்.

வெக்ஸ்லர்-பெல்லேவூ நுண்ணறிவு அளவுகோல் (**The Wechsler-Bellevue Intelligence Scale**)

டி. வெக்ஸ்லர் (D. Wechsler) முதியோரின் நுண்ணறிவிலும், மனநோய் மருத்துவமனைகளில் 'வருமுன் உரைக்கும் சாத்தியக் கூறு'களிலும், தொழில்துறை நபர்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதிலும் நாட்டம் கொண்டிருந்தார்.

தனிநபர்ச் சோதனையாகிய இந்தப் புள்ளி அளவுகோலில் (Point Scale) ஏழு உபச் சோதனைகள் உள்ளன. 1939-ல் உருவாக்கப்பட்ட இந்த வெக்ஸ்லர் பெல்லேவூ அளவுகோலைத் (Wechsler-Bellevue Intelligence Scale - WBIS) தழுவி, வயது வந்தோருக்கென்று (Adults) ஓர் அளவுகோல் (WAIS) 1955-ல் தயாரிக்கப்பட்டது. வயதுவந்தோர் அளவுகோலில், மொழிவழி அளவுகோல், செயல்வழி அளவுகோல் என்று இரண்டு குழு அளவு கோல்கள் அடங்கியுள்ளன. மொழிவழிச் சோதனையில், செய்தி (Information), புரிந்துகொள்ளுதல் (Comprehension), ஸ்தான அளவு (Digit Span), ஒத்தத் தன்மைகள் (Similarities), எண் கணிதம், சொல்லாட்சி (Vocabulary) ஆகியவை அடங்கியுள்ளன. பட நிரப்புச் சோதனை (Picture Completion Test), குழிகளில் கட்டைகளைப் பொருத்துதல், பொருள்களை ஒருங்கமைத்தல், ஸ்தானக் குறியீடு (Digit Symbol) ஆகியவை செயற் சோதனையில் சேர்க்கப்பட்டு உள்ளன. ஒவ்வொரு சீர்படா மதிப்பெண்ணையும் (Raw Score), தரப்படுத்தப்பட்ட மதிப்பெண்ணாக (Standardised Score) மாற்றி நுண்ணறிவு ஈவுகள் (I. Q's.) கணக்கிடப் படுகின்றன.

ஸ்டான்ஃபோர்ட் - பீனே நுண்ணறிவு ஈவுகளைவிட, வெக்ஸ்லர் பெல்லேவூ நுண்ணறிவு ஈவுகள் அதிக நிலையானவை.

$$\text{ஆயினும்,}\quad \frac{\text{தனி நபரின் நிறையிட்ட மதிப்பெண் (Individual's Weighted Score)}}{\text{(அவ்)வயதுக்குரிய சராசரி நிறையிட்ட மதிப்பெண் (Mean Weighted Score for Age)}}$$

என்று, நுண்ணறிவு ஈவை விளக்குவதால், ஒருவகையான குழப்பம் ஏற்படுகிறது. உப சோதனைகள் வாயிலாக, சோதனையில் சேர்க்கப்பட்ட பல துறைகளில் சோதிக்கப்பட்டவரின் குறை-நிறைகள் புலனாவதால், இதன் குறையறி (Diagnostic) மதிப்புக் கவனிக்கற்பாலது.

குழந்தைகட்கான வெக்ஸ்லர் நுண்ணறிவு அளவுகோல் (Wechsler Intelligence Scale for Children - WISC), குழந்தைகளின்

நுண்ணறிவைச் சோதித்தறிய, வெக்ஸ்லர் பெல்லேவூ அளவு கோலேத் தழுவி உருவாக்கப்பட்டது. இதில் பத்து உப சோதனைகளும், இரண்டு பகர மாற்றுகளும் (Alternates) அடங்கியுள்ளன. வயதுவந்தோருக்கான (WAIS) அளவுகோலில் உள்ள ஆறு உப சோதனைகள் இதில் (WISC) சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. ஸ்தான அளவு (Digit Span) சொல்லாற்றலுக்கு (Vocabu'ary) 'இரண்டில் ஏதாவது ஒன்றைச் செய்தலாகச்' (Alternative) சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. ஆகவே, உப சோதனைகள் ஐந்தே யாகின்றன. செயற் சோதனையில், ஸ்தானக் குறியீட்டுக்குப் பதிலாக, சங்கேதக் குறியீடுகள் தருதல் (Coding), சிக்கலறைகள் (Mazes) ஆகியவை உள்ளன. இதிலேயும், மதிப்பெண்களைத் தரப்படுத்தப்பட்ட மதிப்பெண்களாக மாற்றியே, விலகல் நுண்ணறிவு ஈவுகள் (Deviation I.Q's.) ஒப்பீடு செய்ய, தரப் படுகின்றன.

வெக்ஸ்லரின் சோதனைகள், பெல்லேவூ மருத்துவமனையில் அதிகாரபூர்வமாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டதால் இவை வெக்ஸ்லர்-பெல்லேவூ நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் என்று அழைக்கப் படலாயின.

குழுச் சோதனைகள்
(Group Tests)

வரலாறு

அமெரிக்காவில் குழு (நுண்ணறிவு)ச் சோதனைகளின் வளர்ச்சி ஒரு சுவைமிக்க வரலாறு ஆகும். ஆரம்ப நாள்களில் டெர்மனின் முயற்சிகள் ஒரு போக்கிலும், யெர்க்கிஸ் (Yerkes) என்பவரின் முயற்சிகள் பிறிதொரு போக்கிலும் சென்றன. குமரப் பருவத்திற் கப்பால் சராசரி மதிப்பெண்கள் கூடுவதில்லையென்பதால், முதியோர்கட்குப் 'புள்ளி' (Point) மதிப்பெண்களின் அடிப்படையில் யெர்க்கிஸ் தம் சோதனையை உருவாக்கினர்.

முன்னரே கூறியவாறு, எழுதப் படிக்கத் தெரிந்தவர்களுக்கு என்று தயாரிக்கப்பட்ட 'இராணுவ ஆல்ஃபா'வும், எழுதப் படிக்கத் தெரியாதவர்களுக்கு என்று தயாரிக்கப்பட்ட 'இராணுவ பீடாவும்' குழுச் சோதனைகள் என்ற வகையில் முதன் முதல் தோன்றிய சோதனைகளாகும். சாதாரணமாகக், குழுச் சோதனைகளில், மொழிவழி உருப்படிகளும், மொழிவழியல்லாத உருப்படிகளும் கலந்திருக்கும். சோதனையை நடத்துதல் எளிதாகவும், காலச் சிக்கனமாகவும் (Time-Saving) இருக்கும். வினவோடு தரப்பட்டுள்ள பல விடைகளினின்று 'சரி'யானதை 'டிக்' (Tick) செய்தோ அல்லது 'சுழி'த்தோ (Encircle) பதிலிறுக்க வேண்டும்.

கீழ்நிலைகளில், பெரும்பாலும், மொழிவழியல்லாத உருப்படிகளே உள்ளன. இங்கு வாய்மொழியாகவே உத்தரவுகள் (Directions) தரப்படுகின்றன. (சோதனை) நிலைகள் உயர உயர, மொழிவழி, கணித, அருவ நிலை பகுத்தறிவாராய்ச்சி சம்பந்தப்பட்ட உருப்படிகள் அதிகமாகச் சேர்க்கப்படுகின்றன.

'இராணுவ ஆல்ஃபா' சோதனையில், ஐந்து படிவங்களும், ஒவ்வொன்றிலும் எட்டு உப சோதனைகளும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. அவை முறையே, உத்தரவுகளைக் கடைப்பிடித்தல் (Following Directions), எண் கணிதப் பிரச்சினைகள், மிகச் சிறந்த விடைகள் (Best Answers), தாறுமாறான வாக்கியங்கள் (Disarranged Sentences), எதிர்ப்பதங்கள், எண் தொடர்கள் (Number Series), நிரப்புதல், ஒப்பியல்புகள் (Analogies), கேள்வி ஞானம் (Information) ஆகியவைகளாகும். 'இராணுவ பீடா'வில் பலவகைப் படங்கள் உபயோகப்படுத்தப்பட்டன.

இரண்டாவது உலகப் போரின்போது மற்றுமொரு குழுச் சோதனை உருவாகியது. அது, 'இராணுவப் பொது வகைப் படுத்தும் சோதனை' (Army General Classification Test - AGCT) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

மனப்பக்குவத்தையளவிடும் கலிஃபோர்னியச் சோதனை (California Test of Mental Maturity - CTMM)

மொழிவழி, மொழிவழியல்லாத ஆகிய இருவகை உருப்படிகளும், இந்தச் சோதனையில், நினைவாற்றல் (Memory), இடத் தொடர்புகள் (Spatial Relations), தர்க்கரீதியான பகுத்தறிவுச் சிந்தனை (Logical Reasoning), எண்கள் சிந்தனை (Numerical Reasoning), சொற்கருத்துகள் (Verbal Concepts) ஆகிய ஐந்து துறைகளையொட்டிச் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இவை ஒவ்வொன்றிலேயும், இரண்டு முதல் நான்கு சோதனைகள் அடங்கியுள்ளன. ஒவ்வொரு சோதனைத் தொகுப்பிலும் (Battery) முதல் மூன்று சோதனைகள், கட்புலன் கூர்மை (Visual Acuity), செவிப்புலன் கூர்மை (Auditory Acuity), இயக்க ஒருமைப்பாடு (Motor Coordination) ஆகியவற்றை அளவிடுமாறு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றின் உதவியோடு, ஊனமுற்ற குழந்தைகளைக் கண்டறிய முடியும். மிக அடிப்படை (Pre-primary) நிலை தொடங்கி, உயர் (Advanced) நிலை வரையில் பயன்படக்கூடிய ஐந்து தனித்தனி சோதனைத் தொகுப்புகள் உள்ளன. ஒவ்வொன்றிற்கும் தனித்தனி மதிப்பெண்கள் கணக்கிட முடியும். செயல் விளக்க நூல்கள் தரப்பட்டுள்ளன. இந்தச் சோதனை மதிப்பெண்களை ஆய்ந்துப் பொருள்

விளக்கம் (Interpretation) தர உதவும் வகையில் வரைபடம் (Chart) அல்லது 'புரோஃபைல்' (Profile) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஓடிஸ் அறிவுத் திறன் சோதனை (Otis Mental Ability Test)

பிறவகை நுண்ணறிவுச் சோதனைகளினின்று இது வெகுவாக மாறுபட்டது. எண் கணிதம், எதிர்ச்சொற்கள், ஒப்பீடுகள் ஆகியவை வரிசைக்கிரமமாக, ஆனால், மீண்டும் மீண்டும் தோன்றும் வகையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. சோதனையில், உருப்படிகளின் கடினநிலை சிறிது சிறிதாக உயர்ந்து கொண்டும் செல்கிறது. பெரும்பாலும் மொழிவழி உருப்படிகளே கொண்ட இந்த அளவீட்டுக் கருவியில் எண் திறன், இட (Spatial) உணர்வு உருப்படிகளும் சில உள்ளன.

ஆல்ஃபா (Alpha) சோதனை, பீடா (Beta) சோதனை, கம்மா (Gamma) சோதனை ஆகிய மூன்று சோதனைத் தொகுப்புகள் இந்தக் கருவியில் இடம் பெற்றுள்ளன. இவற்றில், முறையே 90, 80, 80 உருப்படிகள் உள்ளன. மேலும், இவை மூன்றும், முறையே, 1 முதல் 4 வகுப்பிற்கும், 4 முதல் 9 வகுப்பிற்கும், உயர் நிலைப்பள்ளி, கல்லூரி நிலைகட்குமாகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.

ஒரு குழு சுயமாகவே இந்தச் சோதனையைத் தமக்குத்தாமே நடத்திக்கொள்ள முடியும். இதில், சோதனைத் தாள்களை மதிப்பீடு செய்பவரின் பங்கு வெகு குறைவேயாகும். சரியான விடைகள் கொண்ட ஒரு 'ஸ்டென்சிலை'ச் (Stencil) சோதனைப் புத்தகத்தின் ஓரத்தில் பொருத்திவிட்டால் மதிப்பெண் வழங்கும் வேலை வெகு எளிதாகிவிடும். மொத்த மதிப்பெண்கள் கண்டு பிடித்து, அவற்றிற்கு உரிய 'அறிவு வயதை'ச் சோதனை விளக்க நூலிலிருக்கும் அட்டவணைகளிலிருந்து உடனுக்குடன் பார்த்தறியலாம்.

பின்டர் மொழிவழியல்லாத சோதனை (Pinter Non-Language Test)

மிக எளிய வாய்மொழி விளக்கங்களும், நிபந்தனைகளும் தந்து எளிதாக நடத்தப்படும் இந்தச் சோதனையில், பலவகையான படங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதில், ஆறு உப சோதனைகள் அடங்கியுள்ளன. படம் வரைதல், முன்-பின் மாற்றி (Reverse) வரைதல், எடுத்துக்காட்டமைப்புத் தொகுப்பு (Pattern Synthesis), இயக்கத்தொடர் (Movement Sequence), காகித மடிப்பு ஆகியவை பயன்படுத்தப்படும். இந்தச் சோதனை 4 முதல் 9 வரை உள்ள வகுப்பு மாணவர்களுக்குப் பயன்படுகிறவொன்றாகும். இந்தச்

சோதனையிலிருந்து கிடைக்கும் நுண்ணறிவு அளவுகள், மொழிக் கூறு சார்பின்றி இருக்கின்றன.

ரேவனின் படிப்படியாக முன்னேறும் வார்ப்புக் குழி (Raven's Progressive Matrices)

மிகப் பிரபலமாக இருந்துவரும் இந்த மொழிவழியல்லாத குழுச் சோதனை ஒரு 'வேக'ச் (Speed) சோதனையாகும். A, B, C, D, E என்ற ஐந்து பிரிவுகளும், ஒவ்வொரு பிரிவிலும் பன்னிரண்டு பிரச்சினை நிலைகளும் தரப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு வினாவும் ஒரு தனிப் பக்கத்தில் தரப்பட்டு இருப்பதுடன், பகுதி ஒன்று வெட்டி எடுக்கப்பட்டுவிட்ட ஒரு கட்டையும் தரப்படுகிறது. ஆறு முதல் எட்டுவரை அவ்வாறு வெட்டியெடுக்கப்பட்டுவிட்ட கட்டைகள் தனித்தனியாகத் தரப்படுகின்றன. இவற்றிலிருந்தே சரியான விடையைக் கண்டுபிடிக்கவேண்டும். மொத்த 60 உருப்படிகளை யும் செய்துமுடிக்க 20 நிமிட அவகாசம் தரப்படுகிறது. உருப் படிகள் அனைத்தும் கடின நிலையில் படிப்படியாக அதிகரிக்கின்றன. செயல்முறை விளக்க நூல் மதிப்பெண் வழங்குதலுக்காகச்சரியான விடைகளைத் தருகின்றன. சிறிய வயதினருக்காகப் பல வண்ணங் களில் தயாரிக்கப்பட்ட வார்ப்புக் குழிகள் (Coloured Matrices) உள்ளன.

எஸ். ஆர். ஏ. அடிப்படை மனத்திறன் சோதனைகள் (S. R. A. Primary Mental Tests)

பதினொன்றுமுதல் பதினேழுவரை உள்ள வயதினருக்குப் பயன் படும் இந்தச் சோதனைகளில், சொற்பொருள் (Verbal Meaning-V), இடம் (Space-S), காரண-காரிய ஆய்வு (Reasoning-R), எண் (Number-N), சொல் வேகம் (Word Fluency-W) ஆகிய உப சோதனைகள் அடங்கியுள்ளன. புலக் காட்சி வேகம் (Perceptual Speed-P), நினைவாற்றல் (Memory-M) ஆகிய இரண்டும் கீழ்நிலையில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வோர் உப சோதனைக்கும் தனித்தனி மதிப்பெண்கள் உண்டு. மதிப்பெண்களை நூற்றுமானங் களாக (Percentiles) மாற்றிப் புறக்கோட்டு உருவ அட்டவணைக ளாகத் (Profile Charts) தரப்படுகின்றன. இச் சோதனைக்குட்படுத் தப்படும் நபர்களுக்கு இந்த முறை வெகுவாகப் பயன்படுகிறது. மொத்த மதிப்பெண்களுக்குரிய 'விலகல் நுண்ணறிவு ஈவுகள்' (Diviation I. Q's.) வெளியிடப்படுகின்றன.

தனிநபர்ச் சோதனைகளும், குழுச் சோதனைகளும் (Individual *vs.* Group Tests)

நடைமுறைச் சாத்தியம் (Practicability), சிக்கனம் (Economy) ஆகிய காரணங்களுக்காகவே தனிநபர்ச் சோதனைகளைக் காட்டி

லும் அதிகமாகக் குழுச் சோதனைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மொழி இடர்ப்பாடுகள், உடல் ஊனங்கள் ஆகியவை, நுண்ணறிவைத் துல்லியமாக அளப்பதைப் பாதிக்கக்கூடும். குழுச் சோதனைகளில், பதிலிறுத்தவர்களின் தனிக் குண இயல்புகளை மதிப்பீடு செய்ய வகை இல்லை. கெடுபிடியான கால வரையறைகளும் சோதனைகள் செய்தலைப் பாதிக்கின்றன.

சாதாரணமாகவே, குழுச் சோதனைகளின் குறைபாடுகள் அதிகத் தீவிரமானவை; தனிநபர்ச் சோதனைகளின் நற்பண்புகள், குறிப்பாக இளம் குழந்தைகளைப் பொறுத்தவரை, வெள்ளிடைமலையாகக் காணப்படுகின்றன.

குழுச் சோதனைகளைத் தேர்ந்தெடுக்கையில் ஏற்புடைமை, நம்பகம், மதிப்பீட்டு முறைகள், உயர்நிலைகள் யாவும் முக்கியத் தேவைகள். ஆயினும், சோதனையின் நோக்கம், ஆகும் பணச் செலவு, காலம், தேவையான ஆள்கள் ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டே சோதனையைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

செயற் சோதனைகள் (Performance Tests)

தொடர்புகளை யறியும் திறனை அளக்க இந்தவகைச் சோதனைகள் உதவுகின்றன. செவிடு, ஊமை போன்ற ஊனமுற்றவர்கட்கும், கலாசார ஏற்றத் தாழ்வுள்ளவர்கட்கும் இந்தச் சோதனைகள் நடத்தப்பட்டு, அவர்தம் நுண்ணறிவு அளக்கப்படுகிறது.

ஆர்தரின் செயற் புள்ளி அளவுகோல் (Arthur Point Scale)

இதன் திருத்தப்பட்ட பதிப்பு 1947-ல் வெளியிடப்பட்டது. சாங்குவின் வடிவப் பலகை (Sanguin Form Board), போர்டியஸ் சிக்கல் அறைகள் (Portueus Mazes), ஹீலி பட நிரப்புச் சோதனை (Healy Picture Completion Test), ஆர்தர் ஸ்டென்ஸில் வடிவச் சோதனை (Arthur Stencil Design Test) ஆகியவை இதில் அடங்கும். முக்கியமாக, சிறு குழந்தைகட்காகவே தயாரிக்கப்பட்ட இந்தச் சோதனை, ஸ்டான்ஃபோர்டு-பீனே (Stanford-Binet) சோதனையோடு சேர்த்துப் பிரயோகிக்கக்கூடிய ஒரு மருத்துவச் (Clinical) சோதனையாகும்.

சாங்குவின் (Sanguin) அறிமுகப்படுத்திய வடிவப் பலகைச் சோதனையில், ஒரு செவ்வகப் பலகையில் வட்டம், அரை வட்டம், சதுரம், முக்கோணம் வடிவங்களில் துளைகள் இருக்கும். அவற்றுள், சரிவரப் பொருந்தக்கூடிய அதே வடிவமுள்ள மரத்துண்டுகளும்

தரப்பட்டிருக்கும். சோதனைக்குட்படும் குழந்தை அந்த மரத் துண்டுகளைச் சரியான துளைகளில் பொருத்த வேண்டும்.

சரியாகவும், விரைவாகவும் இதனைச் செய்து முடிக்கும் குழந்தை நுண்ணறிவு மிகுந்தது ஆகும்.

பட நிரப்புச் சோதனையில், குழந்தைகளுக்குப் படங்கள் தரப்படுகின்றன. பின்னர், படங்களின் பல பகுதிகள் பிரிக்கப்பட்டுக் கலைக்கப்படுகின்றன. அவற்றை மீண்டும் சரிவர ஒன்றுசேர்த்துப் பொருத்தி முழுப் படமாக ஆக்க வேண்டியது குழந்தையின் வேலை. அதுவே சோதனையாகும். இச் செயலில், திருத்தமும் காலமும் நுண்ணறிவின் அளவீட்டில் அடிப்படைகளாக அமைகின்றன.

சிக்கல் அறைச் சோதனையில், ஒரு முனையில் மாமிசத் துண்டமும், மறுமுனையில் அதையடைய முயலும் நாயும் காட்டப் பெற்ற சிக்கல் அறை உள்ளது. பல வழிகள் இருப்பினும் அவற்றுள் ஒன்று மட்டுமே உதவக் கூடியது. அதனைக் கோடு போட்டுக் காட்ட வேண்டியது சோதனையாகும். மிகக் குறைந்த காலத்தில் அதனைக் கண்டுபிடித்தல் அதிக நுண்ணறிவைக் காட்டும்.

பாடியாவின் செயற் சோதனை (Bhatia's Performance Test)

இந்தச் செயற் சோதனைத் தொகுப்பில், 'கோ'வின் 'பிளாக்' வடிவச் சோதனை (Kho's Block Design Test), அலெக்ஸாண்டரின் 'பாஸ் அலாங்' சோதனை (Alexander's Pass Along Test), பாணி வரையும் சோதனை (Pattern Drawing Test), ஒலிகளை உடனுக்குடன் நினைவிலிறுத்தல், பட நிரப்புச் சோதனைகள் ஆகியவை இதில் அடங்கும்.

'பிளாக்' வடிவச் சோதனையில், வண்ணம் தீட்டப்பட்ட கன சதுரக் கட்டைகளைப் பயன்படுத்திப் பத்து அட்டைகளில் வரையப்பட்டிருக்கும் (கடின நிலை படிப்படியாக அதிகமாகும்) வடிவங்களை வகைப்படுத்த வேண்டும். 'வேக'த்தின் அடிப் படையில் மதிப்பெண் தரப்படுகிறது.

'பாஸ் அலாங்' சோதனையில், வகைப்படுத்தப்பட்ட எட்டுப் பிரச்சினைகள் தரப்பட்டுள்ளன. வண்ணம் தீட்டப்பட்ட கட்டைகள் நேர்மாறான வரிசையில் வைக்கப்பட்டிருக்கும். அட்டையில் தரப்பட்டுள்ள வடிவத்தைப்போல், அவற்றை ஒழுங்குபடுத்த வேண்டும். வேகம் இதிலேயும் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

'பாணி' வரையும் சோதனையில், கையில் வைத்துள்ள பென்ஸிலை எடுக்காமலும், வரைந்த கோடுகளை மீண்டும் வரையாமலும், தரப்பட்டுள்ள, படிப்படியாக அதிகக் கடின நிலை கொண்ட எட்டுப் படங்கள் வரைய வேண்டும்.

நினைவாற்றல் சோதனையில், உயிர்மெய் எழுத்துகளையும், எண்களையும், முதலில் நேர் வரிசையிலும், பின்னர் நேர்மாறான வரிசையிலும் உச்சரிக்க வேண்டும். 2, 4, 6, அல்லது 12 பகுதிகளாக வெட்டப்பட்டுள்ள ஐந்து படங்கள் ஒவ்வொன்றையும், மிகக் குறுகிய கால இடைவெளியில் ஒன்றுசேர்க்க வேண்டும்.

முழுச் சோதனையில் பெறும் மதிப்பெண்களைச் செயல் முறை விளக்க நூலில் தரப்பட்டுள்ள அட்டவணைகளைப் பார்த்து, அவற்றிற்குரிய நுண்ணறிவு ஈவுகளாக (I. Q's.) எளிதில் மாற்றிக்கொள்ளலாம்.

செயற் சோதனைகளின் குறைபாடுகள் (**Limitations of Performance Tests)**

1. செயற் சோதனைகளைச் சரியாகப் பயன்படுத்த அதிகப் பயிற்சி தேவைப்படுகிறது.

2. இவற்றுக்குத் தேவையான துணைக்கருவிகளைச் செய்யச் செலவு அதிகமாகிறது.

3. ஒரே சமயத்தில் பலருக்குக் குழுச் சோதனைகளாகப் பயன்படுத்த இயலாது.

4. சமுதாயத்தில் பொருளாதார வசதிமிக்க உயர் குடும்பங்களிலிருந்தும், உயர் நடுத்தரக் குடும்பங்களிலிருந்தும் வரும் பிள்ளைகளுக்கு ஓரளவு, இந்தச் செயற் சோதனைகளில் பயன்படும் பொருள்களைப்பற்றி ஏற்கெனவே அறிந்திருக்க வாய்ப்புண்டு. ஆகவே, அவர்கட்கு இச் சோதனைகள் சாமான்யமாகிவிடுகின்றன. வெற்றி வாய்ப்புகளும் மிகுதி.

5. அனைத்திற்கும் மேலாக, மொழிவழிச் சோதனை முடிவுகளும், செயற் சோதனை முடிவுகளும் பெரும்பாலும் ஒத்து இருப்பதில்லை.

ஆகவே, தவிர்க்க முடியாத சந்தர்ப்பங்களில் மட்டுமே, செயற் சோதனைகளை ஆசிரியர் பயன்படுத்தலாம். மொழிவழிச் சோதனைகட்குப் பதிலாக அவற்றைப் பயன்படுத்தினால் பலன் இல்லை.

இளம் சிறுர் மற்றும் பள்ளிப் பருவத்திற்கு முற்பட்டவர்களுக்கான சோதனைகள் (Infant and Pre-School Tests)

கெஸ்ஸல் வளர்ச்சி விறுப் பட்டியல் (Gessel Development Schedule)

5, 18, 28, 40 வாரங்களும், 12, 18, 24, 36 மாதங்களும் (வயது) கொண்ட இளம் சிறுர்களுக்காக இக் கருவி பயன்படுகிறது. நான்கு முக்கிய வளர்ச்சித் துறைகளில் மூன்று வயதுக்குட்பட்ட குழந்தைகள் உற்று நோக்கப்பட்டு, அவர்களின் நடத்தை மதிப்பிடப்படுகிறது. அவைகள், தலையசைவுச் சமநிலை (Motor-Head Balance), உட்காருதல், நிற்றல், தவழுதல், பொருள்களை எட்டிப் பிடிக்க முயலுதல், விளையாட்டுப் பொம்மைகளின் அசைவுகள், ஒலிகள், மணியொலிகள் ஆகியவற்றுக்கேற்ப எதிர்வினை (Reaction); முகபாவனை - மொழி, கைச் சாடை, பல நிலைகளில் அசைவுகள்; உணவு உட்கொள்ளும் பழக்கம்; புன்னகை ஆகிய துலங்கல்கள் (Responses) உற்று நோக்கப் படுகின்றன. இந்த அளவுகோலில் மொத்த மதிப்பெண் ஏதும் பெறப்படுவதில்லை. ஆனால், மேற்சொன்ன வயது நிலைகட்குரிய மதிப்பெண்கள் கணிக்கப்படுகின்றன.

மின்னஸோடா பள்ளிப் பருவத்திற்கு முற்பட்ட நிலை அளவுகோல் (Minnesota Pre-School Scale)

இந்த அளவுகோலில் மொத்தம் 26 சோதனைகள் உள்ளன. $1\frac{1}{2}$ முதல் 6 வயதுவரை உள்ள சிறுவர்களுக்கு இது பயன்படுத்தப் படுகிறது. ஒரு பெரிய பொம்மையின் கை, கால் போன்ற உடலுறுப்புகளைக் காட்டுதல், படங்களில் குறிப்பிட்ட பொருள்களைச் சுட்டிக்காட்டுதல், படங்களுக்கு விளக்கங்கள் தருதல் போன்ற செயல்கள் இதில் அடங்கியுள்ளன.

நுண்ணறிவுச் சோதனைகளின் பயன்கள்

நுண்ணறிவு ஒரு பிறவிச் சக்தியாகும். கற்றலினுல் இது உண்டாவதில்லை. இது மரபு நிலையை ஒட்டியதாகையால் மாணவர்களிடம் வெவ்வேறு அளவில் காணப்படுகிறது. புதிய சிக்கல்கள், நெருக்கடிகள், கஷ்டங்கள் ஏற்படும்போது அவற்றை எதிர்த்துப் போராடி வெற்றிகாண உதவும் இது, நிலைத்து நிற்பது; மாருதது. இதனை அளவிட்டறிய நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் உதவுகின்றன.

கல்வி உளவியலில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் ஆசிரியர்களுக்கும், மற்றவர்களுக்கும் பல வழிகளில் பயன்படுகின்றன.

மாணவர்களை அவர்தம் நுண்ணறிவிற்கு ஏற்பப் பிரித்து அவர்தம் நிலைக்கேற்ப வேலையின் தரத்தையும், அளவையும் கணித்து அவர்கட்குத் தரலாம். தொழில் சம்பந்தப்பட்ட வழி காட்டுதல் (Vocational Guidance), தொழில்கட்குத் தேர்வு (Vocational Selection) ஆகியவற்றில் நுண்ணறிவுச் சோதனை முடிவுகள் வெகுவாகப் பயன்படும். ஒவ்வொரு குழந்தையையும் சரியாகப் புரிந்துகொள்ள, குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் இவ் வகைச் சோதனைகளை நடத்தவேண்டும். அப்போது அவர்தம் இடர்ப்பாடுகளும் தெரியவரும். ஆகவே, குறையறி சோதனை களாகவும் இவை பயன்படுகின்றன.

வகுப்புப் பிரிவுகளைப் பிரிக்கும்போது மாணவர்களின் நுண்ணறிவிற்கு ஏற்பப் பிரித்தால் உரிய போதனைத் தரமும், கவனமான வழிகாட்டலும் சாத்தியமாகின்றன.

உத்தியோகத் தேர்வுகட்கு, மாணவர்களின் நுண்ணறிவு அளவு விவரங்கள் பயன்படுவது அனைவரும் அறிந்ததே.

நுண்ணறிவுச் சோதனைத் துறையில் இந்தியாவில் சமீபகால முயற்சிகள் (Recent Trends in India)

நம் நாட்டில், பல்வேறு பிராந்திய மொழிகளில் நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் தரப்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. சோதனைகள் ஒரு சில மொழிகளில் கிடைக்கின்றன.

தேசாய் குழு நுண்ணறிவுச் சோதனை (Desai's Group Test of Intelligance), இந்த வகையில் குறிப்பிடத்தக்க ஒரு முயற்சி யாகும். 1954-ல், குஜராதி மொழியில் 7 முதல் 11 வரை வகுப்புகளிலுள்ள பள்ளிச் சிறுவர்களுக்கான இச் சோதனை, சோதனைத் தயாரிப்பில் முதல் இந்திய டாக்டர் பட்டம் பெற்றுத் தந்ததாகும். பின்னர் 1969-ல், பட்டும் தேசாயும் (Batt and Desai) இச் சோதனையை, நகர்ப்புற இடங்களுக்கு உகந்த வகையில் மாற்றித் தரப்படுத்தினர்கள். குஜராதி மொழியில் மற்றக் குழு நுண்ணறிவுச் சோதனைகளைத் தயாரித்தவர்கள், பட் (Bhatt 1962), படேல் (Patel 1966), படேல் (Patel 1970), ஆகியோராவர்.

இவை தவிர, அஸ்ஸாமிய மொழி, ஆங்கிலம், ஹிந்தி, மராத்தி, மலையாளம், பஞ்சாபி, உருது ஆகிய மொழிகளிலும் குழு நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் தயாரிக்கப்பட்டன.

தேசியக் கல்வி ஆராய்ச்சிப் பயிற்சிக் கவுன்ஸிலின் (National Council of Educational Research and Training) உளவியல் அடிப்படைகள் துறை (Department of Psychological Foundations), அகில - இந்திய ரீதியில், மொழிவழி, மொழிவழியல்லாத நுண்ணறிவுச் சோதனைகளைத் தயாரிப்பதில் மேற்கொண்டுள்ள முயற்சிகளும் குறிப்பிடத்தக்கன. அயல்நாடுகளில் தயாரிக்கப் பட்ட சோதனைகளுக்கு உயர்நிலைகளைத் தயாரிக்கும் முயற்சிகள், பல இந்தியப் பல்கலைக்கழகங்களில், M.Ed. மேலும் Ph.D. ஆராய்ச்சிகளாகவும், ஆதரிக்கப்பட்ட செயல் திட்டங்களாகவும் (Sponsored projects) நடந்துவருகின்றன.

கூட்டு முயற்சியாகப் பல இந்தியப் பல்கலைக்கழகங்களும், கலாசார மாறுபாடுகட்கு அப்பாற்பட்ட (Culture - free) செயல்வழி நுண்ணறிவுச் சோதனைகளைத் தரப்படுத்தும் பணியை யும்; மொழி ரீதியாகவும், பிராந்திய ரீதியிலும், பல மொழிவழிச் சோதனைகட்கு உயர்நிலைகள் தயாரிக்கும் பணியையும் மேற் கொள்வது அவசியமான நடவடிக்கைகளாகும்.

நுண்ணறிவுச் சோதனையைப்பற்றி ஏற்புடைமை, நம்பகம் போன்ற கருத்துகளை ஆராயும் வகையில் இன்னும் அதிகமான முயற்சிகளை மேற்கொள்ளலாம்.

இத்தகைய முயற்சிகளைப் பிஎச்.டி. (Ph.D.) போன்ற ஆராய்ச்சிப் பட்டங்களுக்காக உழைக்கும் ஆராய்ச்சியாளர்கள் அதிகமாக மேற்கொள்ளலாம். 1974-ல் பரோடா, கல்விக்கான உயர் படிப்புக் கேந்திரம் (Centre of Advanced Study in Education), கல்வியில் இதுநாள்வரை நிகழ்ந்துள்ள ஆராய்ச்சிகளை டாக்டர் எம். பி. புச் (Dr. M. B. Buch) தலைமையில் கணக் கெடுப்புச் செய்து வெளியிட்டிருக்கிறது. அதில், 'சோதனை களும் அளவீடும்' என்ற தலைப்பில், டாக்டர் ஷிப். கே. மித்ரா வும் (Dr. Shib K. Mitra) அவரது சகாவும், நுண்ணறிவுத் துறை யில், இதுவரை மொத்தம் 38 ஆய்வுகள் நடந்துள்ளன வென்றும் அவற்றில் 30 டாக்டர் பட்ட ஆராய்ச்சிகள் என்றும் தெரிவித்துள் ளார்கள்.

இந்திய மொழிகள் பலவற்றில் குழு நுண்ணறிவுச் சோதனை கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும், நேபாளக் குழந்தைகட் காக, 8 முதல் 10 வரை வகுப்புகளில் பயிலும் பள்ளிக் குழந்தை களுக்கு உரிய முறையில் பாண்டே (Pandey) 1961-ல், ஒரு குழு நுண்ணறிவுச் சோதனையைத் தயாரித்துத் தரப்படுத்தினர்.

வெக்ஸ்லர் (Wechsler) சோதனைகளை இந்திய நிலைகளுக்கு உகந்த வகையில் பயன்பட மாற்றித் (Adapt) தயாரிக்கும் முதல் முயற்சிகளை, நாக்பூர் பல்கலைக்கழகத்தில் 1964-ல் மேற்கொண்டார் மால்லின் (Mallin) என்னும் ஆராய்ச்சி மாணவர்.

ஸ்டான்ஃபோர்டு-பீனே நுண்ணறிவு அளவுகோலின் 1960-ம் வருடத்திய மறுபதிப்பை, இந்திய நிலைகளுக்கு உகந்த வகையில் 1971-ல் மாற்றியமைத்தார் ஷா (Shah). 2 முதல் 18 வரை வயதுள்ள குஜராதிக் குழந்தைகளுக்குப் பயன்படுமாறு இந்தச் சோதனை தயாரிக்கப்பட்டது.

மொழிவழியல்லாத சோதனைத் துறையில், ஃபாடக் (Phatak) அவர்கள், 1955-ல், முதல் முயற்சிகளைப் பரோடாப் பல்கலைக் கழகத்தில் மேற்கொண்டார்.

3 முதல் 13 வரை வயதுள்ள குழந்தைகட்காகச் செயல்வழி நுண்ணறிவுச் சோதனையை 1964-ல், மொராதாபாத்தில் (Moradabad), எச். ஆர். பாடியாவும் (H. R. Bhatia), அவரது சகாக் களும் சேர்ந்துத் தயாரித்தார்கள்.

மேற்கூறிய டாக்டர் பட்ட ஆராய்ச்சி சாதனைகள் நீங்கலாக நிறுவன முயற்சிகள் சிலவும் குறிப்பிடத்தக்கன.

1957-ல், டில்லியில் உள்ள மத்தியக் கல்வி நிறுவனத்தில், 3 முதல் 16 வரை உள்ள வயதினருக்காக ஹிந்தியில் தனிநபர் நுண் ணறிவு அளவுகோல் ஒன்று தயாரிக்கப்பட்டது. மீண்டும், அதே நிறுவனத்தில் 1959-ல், 11 முதல் 14 வரை உள்ள வயதினருக்காகப் பொது மனத்திறன் (General Mental Ability) சோதனை யளவு கோல் ஒன்றும் ஹிந்தியில் தயாரிக்கப்பட்டது. அலகாபாத்தில் பிரபலமாகப் பணியாற்றிக் கொண்டிருக்கும் உளவியல் பணிமனை யில், (Bureau of Psychology) 12, 13, 14 வயதினருக்காக நுண்ணறிவு அளவீட்டில் மொழிவழிக் குழுச் சோதனைகள் தயா ரிக்கப்பட்டன. குஜராத் மாநிலத்தில் 1957-ல், லீலேயும் அவரது சகாக்களும் நுண்ணறிவுக் குழுச் சோதனை யொன்றைத் தயாரித்தார்கள்.

1967-ல், கல்கத்தா இந்தியப் புள்ளியியல் நிறுவனத்தில் (Indian Statistical Institute), எஸ். சேட்டர்ஜியும், எம். முகர்ஜி யும் (S. Chatterji and M. Mukherjee) மொழி நுண்ணறிவை அளவிட மொழிவழி அல்லாத சோதனை ஒன்றைத் தயாரித்தார் கள். இது 8ஆம் வகுப்பு மாணவர்களுக்கு உகந்தது.

பிற மொழிகளில் உள்ளதுபோல் தமிழ் மொழியில் அவ்வள வாக நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் இருப்பதாகத் தெரியவில்லை. இக் குறையை நீக்க எதிர்காலக் கல்வி-உளவியல் ஆராய்ச்சி யாளர்கள் முயற்சி மேற்கொள்வது விரும்பத்தக்கதாகும்.

முடிவுரை

கல்வித் துறையில் மாணவர்களின் நுண்ணறிவைச் சோதித் தறிதல் இன்றியமையாதவொன்றாகும். ஆசிரியர், நுண்ணறிவுச் சோதனைகளின் வகைகளின் தன்மைகள் யாவற்றையும் நன்கு அறிந்திருப்பதோடன்றி அவற்றைப் பிரயோகிக்கவும் தெரிந் திருக்க வேண்டும். நோக்கம், இருக்கும் காலம், சோதனைக்கருவி கிடைத்தல் ஆகியவற்றைக் கருத்திற்கொண்டு, உரிய சோதனை யைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். பின்னர், சம்பந்தப்பட்ட செயல் விளக்க நூலினை நன்கு படித்து, அதில் தரப்பட்டுள்ள குறிப்புகள் போதுமானவையா, இன்னும் அதிகப்படியான விளக்கங்களும், உதாரணங்களும் தேவைப்படுகின்றனவா, தனியான நேரங்கள் தேவைப்படுகின்றனவா, மதிப்பெண் வழங்க விடைப்பட்டியல்கள் (Scoring Keys) தரப்பட்டுள்ளதா என்றெல்லாம் கவனிக்க வேண்டும். சோதனையைப் பயன்படுத்தத் துவங்கும் முன்னர், அதற்குத் தேவையான எல்லாச் சாதனங்களும் தயாரா யுள்ளனவா வென்று தீர்மானித்துக் கொள்ள வேண்டும். சாத் தியப்பட்டால், முன்னதாகவே, பரிட்சார்த்த முறையில், தேர்ந் தெடுக்கப்பட்ட சோதனையைச் சிறிய அளவில் பயன்படுத்தி அதன் வெற்றிக்கான அறிகுறிகளை ஆராயலாம்.

சோதனையை நடத்தும்போது ஆசிரியருக்கும், மாணவன் அல்லது மாணவர்கட்கும் இடையே சுமுகமான நல்லுறவு (Rap- port) இருப்பது அவசியம். அவர்களின் கவனத்தைச் சிதறடிக்கும் சூழ்நிலையை அகற்றி, பூரணமாக சோதனையிலே அவர் தம் சிந்தனை பதியுமாறு சாத்திய நிலையை உருவாக்கித் தருதல் ஆசிரியரின் தலை யாய கடமை. மாணவர்கள் புரிந்துகொண்டு கடைப்பிடிக்கும் வகையில் அவர்கட்குச் செயல்துறை உத்திரவுகளும் (Instructions), உதாரணங்களும் தரவேண்டும். ஏமாற்றுதல் ஏற்படாவண்ணம் பார்த்துக் கொள்வதும் அவசியம். சோதனையை நடத்தி முடித்த தும், மதிப்பெண்களைத் தந்து, அவற்றை அட்டவணைப்படுத்தி அலை வெண் பரவல்களாக (Frequency Distributions) அமைத்து, வரை படங்களும் (Graphs) தயாரித்து ஒப்பீட்டிற்கு வகை செய்யலாம்.

செயல் விளக்க நூலைப் பயன்படுத்தி சீர்படா மதிப்பெண்களை அறிவு வயதாகவோ அல்லது நேரிடையாகவே நுண்ணறிவு

ஈவாகவோ மாற்ற ஆசிரியருக்குத் தெரிந்திருக்க வேண்டும். நுண்ணறிவு ஈவு குறிப்பிடப்படாத நிலைகளில் மாணவர்களின் உண்மை வயதை (Chronological Age) யொட்டி, கிடைத்த மதிப் பெண்களை நுண்ணறிவு ஈவாக மாற்ற முடியும். அல்லது கிடைத்த மதிப்பெண்களிலிருந்து தரமான (Standard) மதிப்பெண்களைக் கண்டுபிடித்து 'விலகல் நுண்ணறிவு ஈவுகள் (Diviation I. Q.,' s.) காணலாம். இவ்வாறு செய்வதின்மூலம், கிடைத்த மதிப்பெண் களிலிருந்து சரியாக சோதனையை நடத்திய நோக்கத்தின் அடிப் படையில், பொருள் விளக்கம் காண முடியும்.

ஆசிரியப் பயிற்சி பெறும் மாணாக்க—ஆசிரியர்களும், பலவகை யான நுண்ணறிவுச் சோதனைகளையும், அவற்றைப் பிரயோகிக்கும் செயல் நுணுக்கங்களையும் நன்கு அறிந்திருத்தல் நலம். நுண் ணறிவுச் சோதனை சம்பந்தமான கருத்துகளைப் பொருளாகக் கொண்டு ஒரு தணிக்கை நிரலைத் தயாரித்து அவர்கட்குத் தந்தால் அவர்களின் திறமை தெளிவாக வெளிப்படும்.

9. இயற்கையாற்றல்களும் அவற்றைச் சோதித்தலும்

(Aptitudes and Aptitude Testing)

முன்னுரை

ஒருவனிடம், பயிற்சிக்கு முன்னரே, ஒரு துறையில் வல்லமை பெறக்கூடிய ஆற்றல் இருப்பின் அதுவே அவனது இயற்கை யாற்றல் ஆகும். இயற்கையாற்றல் சோதனைகள், இத் திறன்களை முன்னதாகவே அளவிட்டு அறிய உதவுகின்றன.

உளவியற் சொல்லகராதி இயற்கையாற்றலைப் பின்வருமாறு பொருள் வரையறை செய்கிறது: ''உரிய பயிற்சியினால், (குறிப் பிட்ட) அறிவு, திறன் அல்லது ஒரு மொழியைப் பேசுதல், இசையை இசைத்தல் போன்றவற்றைச் செய்யும் திறமைகளடங்கிய துலங் கல்களின் (Responses) தொகுப்பைப்பெற ஒருவனிடம் உள்ள குணங்களின் தொகுப்பு.''

கல்விச் சொல்லகராதியில் இயற்கையாற்றலைப் பின்வருமாறு விளக்கியுள்ளார்கள்: ''ஒரு கலை, பள்ளிப் பாடம் அல்லது தொழில் போன்ற குறிப்பிட்ட ஒரு முயற்சியில், ஒருவன் பெற்றுள்ள திறமைக்குரிய இயற்கைச் சாமர்த்தியம்.''

ஒருவனின் எதிர்காலத் திறன்களுக்கு முன்னோடியாக, கோடிட்டுக் காட்டும் ஒன்றாக அமைந்துள்ள இன்றைய நிலையே, இயற்கையாற்றல் ஆகும். எல்லோரிடமும் அதிகமாகவோ, குறைவாகவோ இருக்கும் குணங்களே இயற்கையாற்றல்கள். குறிப்பிட்ட ஒரு துறையில் பிரத்தியேக சாமர்த்தியம்

பெற்றிருப்பதையே இயற்கையாற்றல் என்கிறோம். உதாரணமாக, இசை, கணிதம், இயந்திரவியல் ஆகிய துறைகளைக் கூறலாம்.

கேட்டல் (Cattell) என்பார், ஒரு சில உடல்தசை வலிமைத் (Muscular Power) துறைகளில் மக்களிடம் வேறுபாடுகள் இருப்பதைக் கண்டார். கெட்டியாகப் பிடிப்பதில் வலிமை, புய இயக்க வேகம், நெற்றியில் வலி உண்டாக்கத் தேவைப்படும் அழுத்த அளவு, ஒலிக்கு மறுவினை புரிய ஆகும் நேரம், பத்து வண்ணங்களைக் குறிப்பிட ஆகும் நேரம், எழுத்துக்களைச் செவிப் புலன்நினைவில் வைக்கும் அளவு ஆகியவை, அவற்றில் சில.

அருவ (Abstract), இயந்திரவகைப்பட்ட (Mechanical), சமூக வகைப்பட்ட (Social) மூன்று வகையான நுண்ணறிவுகள் இருப்பதாகத் தார்ண்டைக் கூறுவதும், ஸ்பியர்மேனின் ஈராற்றல் கொள்கையும், மக்களிடம் 'சிறப்பான திறமைகள்' சில இருப்பதையே வலியுறுத்துகின்றன.

இயற்கையாற்றல்களின் தன்மை

இயற்கையாற்றல்களின் பொருள் வரையறையையொட்டி நான்கு முக்கிய கேள்விகள் எழுகின்றன. இவற்றினுக்குரிய விடைகளே இயற்கையாற்றல்களின் தன்மையை விளக்குவனவாக அமைகின்றன. அந்த நான்கு கேள்விகள் முறையே, (1) இயற்கையாற்றல்கள் 'உள்ளியல்பான'வையா (Innate) அன்றி முயன்று பெறப்பட்டவையா (Acquired)? (2) இயற்கை ஆற்றல்கள் ஒன்றினதாக (Unitary) உள்ளனவா அன்றி பலவினதாக (Pluralistic) உள்ளனவா? (3) இயற்கையாற்றல்கள் 'மாறுத நிலை' (Constant) யானவையா அன்றி 'மாறி'களா (Variables)? (4) இயற்கையாற்றல்கள் இயல்நிலைப் பரவலாக (Normal Distribution) உள்ளனவா அல்லது பல வகையாக அமைந்துள்ளனவா?

ஒருவனின் திறமைக்கும், சாமர்த்தியத்திற்கும் எல்லைகளை வரையறுத்தலில் மரபு நிலை முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. நுண்ணறிவும், இயற்கையாற்றல்களும் குடிவழி வருவனவாகக் (Inherited) கருதப்பட்டன. மேலும், சூழ்நிலையின் பங்கு குறைவானது என்றும் கருதப்பட்டது. ஆனால், சமீப காலமாக, இரண்டு கூறுகளுமே (மரபு நிலை, சூழ்நிலை) இணைந்து உள்ளிடைநிகழ்ச்சி (Interaction) புரிந்து, இயற்கையாற்றல்களின் வளர்ச்சிக்கு அடிகோலுகின்றனவென்று ஒப்புக்கொள்ளப்பட்டிருக்கிறது.

நீண்ட காலமாகவே, ஒரே ஒரு பண்பின் (Trait) சார் பலனுகவே (Function) இயற்கையாற்றல் இருப்பதாகக் கருதப் பட்டு வந்தது. சமீபகால ஆராய்ச்சிகளில், திறமைக்கூறு பாகுபாட்டு (Factor Analysis) முறையைக் கையாண்டு பல தனித் தனி இயற்கையாற்றல்கள் இருப்பது அறியப்பட்டது. நவீன ஆய்வுகள் தொடர்ந்து, இயற்கையாற்றல்கள் பலவினதாகவே (Pluralistic) இருப்பதாகத் தெரிவிக்கின்றன.

மொழியாற்றல் (Verbal), எண்ணுற்றல் (Numerical), இட வாற்றல் (Spatial), இயக்கவாற்றல் (Motor), இசையாற்றல் (Musical), சமூகவாற்றல் (Social), இயந்திர (Mechanial) வாற்றல் ஆகிய, ஏழு திறமைக் கூறுகளைக் கண்டறிந்து வெளிப் படுத்தியிருக்கிருர் கெல்லி (Kelley) என்ற அறிஞர். தர்ஸ்டன் (Thurstone) கீழ்வரும் ஏழு கூறுகள் தனித்தனியாக இயங்கு வதாகக் குறிப்பிடுகின்ருர்.

(1) மொழியாற்றல், (2) எண்கள் ஆற்றல், (3) நினைவு ஆற்றல், (4) இடவாற்றல், (5) பகுத்தறிவு (Reasoning) ஆற்றல் (6) உயர்தறிவாற்றல் (Deductive), (7) தொகுத்தறி (Inductive) வாற்றல் ஆகியவை.

அசாதாரணமான சமூக, பொருளாதாரச் சூழ்நிலைகளின் விளைவாக, ஒருவனின் ஏதாவது ஒரு துறை சம்பந்தப்பட்ட இயற்கையாற்றல் பாதிக்கப்பட வாய்ப்புண்டு. கல்வி, மற்றும் சூழ்நிலைக் காரணங்களால், இயற்கையாற்றல்கள் மாறுபடு கின்றனவென்று கருதப்படுகிறது.

மனிதனின் நுண்ணறிவு இயல்நிலைப் பரவலாக இருப்பதாகக் கருதப்படுகிறது. சோதனைகள் வாயிலாக, நுண்ணறிவு ஈவுகளின் (I. Q.,'s) அளவுகள் இதனை மெய்ப்படுத்துகின்றன. நுண்ணறிவு ஒருவனின் இயற்கையாற்றலைப் பாதிக்கிறதாக நம்பப்படுகிறது. ஆகவே, இயற்கையாற்றலும், இயல்நிலைப் பரவலாக இருக்கக் கூடும் என்பது துணிபு. 'மனித நடத்தையின் எல்லா வடிவங் களும் மணிவடிவமான (Bell-Shaped) பரவலாகவே இருப்பதால், எந்த ஓர் இயற்கையாற்றலும்கூட இவ்வாறே இருப்பதாகக் கொள்ளலாம்; இதனை மறுக்கக்கூடிய ஆதாரம் இருந்தாலன்றி, கிட்டத்தட்ட இதை உண்மையாகவே கொள்ளலாம்' என்று, ஹல் (Hull) என்ற அறிஞர் கூறுகிருர்.

மனிதனின் இயற்கையாற்றல்களைப்பற்றி அவ்வப்போது மூன்று அடிப்படை உண்மைகள் வலியுறுத்தப்படுகின்றன.

(1) ஒரு மனிதன் தனக்குள் பெற்றிருக்கும் சக்திகள் (Potentialities) அனைத்தும் ஒரே அளவினதாக இல்லை. அலுவலக குமாஸ்தா (Clerical) வேலையில் இயற்கையாற்றல் பெற்றுள்ள ஒருவனுக்கு இசையில் நாட்டம் இருக்காது. ஒரு தனி மனிதனிடம் காணப் படும் இத்தகைய வேறுபாடுகள் 'அக - மனித வேறுபாடுகள்' (Intra-Individual Differences) எனப்படுகின்றன. (2) மனிதர்கள் ஒருவர்க்கொருவர் இயற்கையாற்றல்களில் வேறுபாடுகள் கொண்டு இருக்கிறார்கள். உணர்ச்சி (Sensitivity), கற்பித்தலை யேற்கும் ஆற்றல் (Educability), ஆதிக்கம் (Dominance), தலைமைப் பண்பு (Leadership Quality) ஆகியவற்றிலே மக்கள் ஒருவருக் கொருவர் மாறுபட்டிருப்பது கண்கூடு. (3) மக்கள் ஒருவருக் கொருவர் இடையேயும், ஒவ்வொரு மனிதனின் 'அக - வேறு பாடுகளும்', கிட்டதட்ட 'நிலை' (Stable) யானவையாகும். இயற்கையாற்றல்களைப் பேணிக் காத்துக்கொள்ள சாதகமான சூழ்நிலை தரப்பட்டால், அவை நீடித்து செயல்படுகின்றன. இசை, கலையாற்றல்கள் மரபுவழி வருபவையென்றும், எண்கள், இடம் ஆற்றல்கள் பயிற்சியாலும், அனுபவத்தாலும் பண்படக்கூடும் என்றும் ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகிறது.

மாணவனிடம் காணப்படும் இயற்கையாற்றல்களைப் பேணிக் காக்க பள்ளிகள் ஆற்றவேண்டிய பங்கு மிக முக்கியமானதாகும். பொது ஆற்றல்களையும், சிறப்பாற்றல்களையும் கண்டறிவதோடு அன்றி அவற்றைத் திறம்பட வளர்க்கவும் வகைசெய்ய வேண்டும். கல்வி வழிகாட்டுதல் (Educational Guidance) இந்த இயற்கை யாற்றல்களைப் பொறுத்தே திட்டமிடப்பட வேண்டும்.

இயற்கையாற்றல் சோதனைகள்

ஒரு குறிப்பிட்ட சிறப்புவகைச் செயலைச் செய்ய ஒருவன் தன்னுள் கொண்டிருக்கும் திறமையைக் குறிப்பிடும் சாதனமே 'இயற்கையாற்றல் சோதனை'யாகும். எதிர்காலத்தில் நிறை வேற்றக்கூடிய சாதனைகளுக்கு முன்னோடியாக இருக்கக்கூடிய நிகழ் கால செயல் திறனையே இச் சோதனை அளவிடுகிறது.

1. பாட அறிவு சம்பந்தமான இயற்கையாற்றல் (Academic Aptitude)

இயற்கையாற்றல்களை அளவிடுவதென்பது ஒரு நுணுக்கமான காரியம் ஆதலால், இப் பணிக்குத் தரப்படுத்தப்பட்ட சோதனை களையே அதிகம் பயன்படுத்துகிறார்கள். அறிவாற்றல், கைத்திறன் (Manipulative) வகைப்பட்ட ஆற்றல்களையே, பெரும்பாலும் எல்லா இயற்கையாற்றல் சோதனைகளும் அளவிட முற்படுகின்

றன. பாடங்களில் உள்ள இயற்கையாற்றலையே நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் கணிப்பதாகக் கருதப்படுவதால், பலவகையான இயற்கையாற்றல் சோதனைகளில் நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் இடம் பெற்றுள்ளன. எதிர்காலத்தில் அமையவிருக்கும் பாடத் தேர்ச்சியை முன்னதாகக் கணித்துக்கூற (Predict) இருக்கும் சோதனைகள், 'வருங்குறிப்புரைக்கும் சோதனைகள்' (Prognostic Tests) எனப்படுகின்றன.

மேலைநாடுகளில், இத்தகைய வருங்குறிப்புரைக்கும் சோதனைகள் கணிசமான அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அல்ஜீப்ரா ப்ராக்னஸ்டிக் டெஸ்ட் (Algebra Prognostic Test), கலிஃபோர்னியா அல்ஜீப்ரா ஆப்டிடியூட் டெஸ்ட் (California Algebra Aptitude Test), ஐயோவா பிளேன் ஜியாமெட்ரி ஆப்டிடியூட் டெஸ்ட் (Iowa Plane Geometry Aptitude Test), லூரியா ஆர்லியன்ஸ் மாடர்ன் லாங்குவேஜ் ப்ராக்னஸிஸ் டெஸ்ட் (Luria-Orlans Modern Language Prognosis Test), டர்ஸ் ஷார்ட் ஹாண்ட் ஆப்டிடியூட் டெஸ்ட் (Turse Shorthand Aptitude Test), பௌதீகம், இரசாயன பாடத்தில் நடத்தப்படும் ஐயோவா ப்ளேஸ்மெண்ட் எக்ஸாமினேஷன்ஸ் (Iowa Placement Examinations In Physics and Chemistry) ஆகியவைப், பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் சில சோதனையாகும்.

கோபால் (Kobal), ரைட்ஸ்டோன் (Wrightstone), குன்ஜ் (Kunze) ஆகிய மூவரின் (மொழிவழி, மொழிவழியில்லாத இரண்டு வகையிலும் உள்ள) பாட அறிவு சம்பந்தப்பட்ட இயற்கையாற்றல் சோதனை, பல துறைகளில் கற்றல் தயார் நிலையினையும், விஷய அறிவு, மன உஷார் நிலை (Mental Alertness), தொடர்புகளை யுணர்தல் சம்பந்தப்பட்ட அம்சங்களையும் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. ஸ்டான்ஃபோர்டு அறிவியல் இயற்கையாற்றல் சோதனை (Stanford Scientific Aptitude Test), அறிவியலில் கொண்டுள்ள இயற்கையாற்றலையும், ஐயோவா அல்ஜீப்ரா இயற்கையாற்றல் சோதனை (Iowa Algebra Aptitude Test), கணிதத்தில் உள்ள இயற்கையாற்றலையும் அளவிட உதவுகின்றன. கிட்டத்தட்ட இவையனைத்தும் பொது நுண்ணறிவினால் அளவிடப்படும் கூறுகளையே அளவிடுகின்றன. பொதுத் திறன்களின் சிறப்புக் கூறுகள் வலியுறுத்தப்படுவதே இவற்றின் சிறப்பாகும்.

2. இயந்திர வகை இயற்கையாற்றல் (**Mechanical Aptitude**)

இடக் காட்சியுணர்வு (Spatial Visualisation), புலன் காட்சி வேகம் (Perceptual Speed), இயந்திர சம்பந்தமான விஷய

ஞானம் (Mechanical Information), கைத்திறன் (Manual Dexterity) ஆகிய கூறுகள் இயந்திர வகை இயற்கையாற்றலில் அடங்கியுள்ளன. இவ் வாற்றலை அளவிட பொதுவாக இரண்டு வகையான சோதனைகளைக் கையாளுவது வழக்கம். அவை: (1) செயல்வழிச் சோதனைகள் (Performance Tests), (2) காகிதம், பென்ஸில் சோதனைகள் (Paper-Pencil Tests) ஆகும். செயல்வழிச் சோதனையில், பெயருக்கேற்ப, சோதனைக்குட்படுத்தப்பட்ட நபர் இயந்திரக்கருவிகளைக் கையாண்டு, இயந்திரம் இயங்கும் வகையில் அவற்றின் பகுதிகளை 'ஒன்று சேர்க்க' (Assemble) வேண்டும். இரண்டாவது வகையில், இயந்திரக் கருவிகளின் பெயர்கள், அவற்றின் உபயோகம், தொடர்புகள் ஆகியவை தெரிந்திருக்கின்றனவா வென்று ஆராயப்படுகிறது.

மின்னஸோடா மெக்கானிகல் அஸெம்பிளி டெஸ்ட் **(Minnesota Mechanical Assembly Test)**

முப்பத்து மூன்று, தனித்தனியாகக் கழட்டப்பட்டுவிட்ட இயந்திரச் சாதனங்கள் கொண்ட இந்தச் சோதனையில் சைக்கிள் மணி, பாதுகாப்பு முக க்ஷவரக் கருவி (Safety Razor), ஸ்பார்க் பிளக் (Spark Plug) ஆகியவை இடம் பெற்றுள்ளன. ஒவ்வொன்றிற்கும் தனித்தனியாக கால அளவு தீர்மானிக்கப்பட்டுள்ளது. இயந்திர சம்பந்தப்பட்ட ஆய்வுத்திறன் (Mechanical Reasoning), விஷய ஞானம் ஆகியவை இதில் சோதிக்கப்படுகின்றன. மரம், இரும்பு சம்பந்தமான தொழில்கள், இயந்திரம் பழுதுபார்த்தல் ஆகிய துறைகளில் இந்தச் சோதனை, இயற்கையாற்றலை முன்கூட்டி அறிவிக்கிறது. இதில், இடத் திறன், புலன் காட்சித் திறன் சேர்க்கப்படவில்லை.

பொது இயந்திரவகைத் திறமைவகையான ஸ்டென்க்விஸ்ட் ஒன்று சேர்த்தல் சோதனைகள் **(Stenquist Assembly Tests of General Mecyanical Ability)**

இச் சோதனைகள் 1918-ல் தயாரிக்கப்பட்டன. இரண்டு படிவங்களில் இவை உள்ளன. ஒவ்வொன்றிலும் பத்து சாதனங்கள் உள்ளன. அவற்றில் சில, சாதாரண பூட்டு, எலிப் பொறி, மின்சார அழுத்தும் குமிழ், சைக்கிள் மணி ஆகியவை. இவற்றின் 'பகுதிகளை' யெல்லாம் தனித்தனியாகப் பகுதிகளைப் பிரித்து சோதனைக்குட்படுபவர்களுக்குத் தரப்படுகின்றன. குறிப்பிட்ட காலத்தில் அவற்றை மீண்டும் ஒன்று சேர்த்து இயங்க வைக்க வேண்டியதே சோதனை. இச் சோதனைகளின் முடிவுகள், பொது நுண்ணறிவுச் சோதனை முடிவுகளோடு உடன் தொடர்பு பெற்றிருப்பதாகத் தெரியவில்லை. ஆனால், ஸ்டென்க்விஸ்டின் காகிதம்,

பென்ஸில் சோதனைகளின் முடிவுகள் அத்தகைய உடன் தொடர்பைப் பெரும் அளவில் பெற்றுள்ளன.

மின்னஸோடா காகித உருவ அட்டைச் சோதனைகள் (Minnesota Paper Form Board Tests)

ஓர் உருவத்தைச் சில துண்டுகளாக வெட்டிவிட்டு, அவற்றை ஒன்று சேர்க்கும் திறன் இச் சோதனையில் கணிக்கப்படுகிறது. பொருள்களை நன்கு உற்றுநோக்கும் திறனும், வெற்றிடத்தில் அவற்றைக் கையாளும் திறனும் இதில் சோதிக்கப்படுகின்றன. இயந்திர ஆய்வுத் திறனும், கைத் திறனும் இந்தச் சோதனையில் இடம் பெறாதது குறிப்பிடத்தக்கது.

பென்னட் இயந்திரவியல் அறிதிறன் சோதனை (Bennet Mechanical Comprehension Test)

இது, காகிதம்—பென்ஸில் கொண்டு நடத்தப்படும் ஒரு சோதனையாகும். இயந்திரவியல் கோட்பாடுகளும், தொடர்புகளும் படங்களைக் கொண்டும், வரைபடங்களைக் கொண்டும் (Sketches) சோதிக்கப்படுகின்றன. உயர்நிலைப் பள்ளிகள், போதிய பயிற்சி பெறாத தொழிலாளிகளுக்கு ஒன்று, பொறியியல் விண்ணப்பதாரர்கள், தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள் (Technicians) ஆகியவர்களுக்கு ஒன்று, மிக உயர்ந்த திறமைகள் கொண்டவர்களுக்கு ஒன்று, மகளிருக்கு ஒன்று என்ற முறையில் நான்கு தனித்தனி வகைகள் இந்தச் சோதனையில் அடங்கியுள்ளன. இந்தச் சோதனையை மட்டுமே நடத்தி, இயந்திர சம்பந்தப்பட்ட இயற்கையாற்றலைக் கணிப்பது சரியாகாது. இந்தச் சோதனையோடு, மற்ற செயல்வழிச் சோதனைகளையும் சேர்த்து நடத்தியே ஆற்றலை அறிய முடியும்.

மாக் குவாரி இயந்திரவியல் திறமைச் சோதனை (Mac Quarrie Test of Mechanical Ability)

காகிதம்—பென்ஸில் கொண்டு ஏற்றுக் கொள்ளப்படும் இச் சோதனைத் தொகுதி (Test Battery)யில் ஏழு சோதனைகள் அடங்கியுள்ளன. அவை முறையே, குறுகிய வழியொன்றில் வரைதல், வேகமாகப் புள்ளிகள் வைத்தல், துல்லியமாகப் புள்ளிகளை வைத்தல், அருகருகிலிருக்கும் நிலைக்கோடுகளிலிருந்து (Ordinates) படம் ஒன்றை உருவாக்கல், அருகருகிலிருக்கும் நிலைக்கோடுகளைக் கொண்டு உருப்படிகளை இடம் குறித்தல், அடுக்கியிருக்கும் மறைந்துள்ள கன சதுரக் கட்டைகளை எண்ணுதல், உருவத்திற்குள் உருவம் காணல், ஆகியவையாகும். தொழிற்சாலைப் பணி, பிறவகைக் கைத்திறன் வேலைகள் ஆகியவற்றில் வெற்றியை முன்கூட்டியறிவிக்க இந்தச் சோதனைப் பயன்படுகிறது.

பென்னட் கைக்-கருவி கைத்திறன் சோதனை (Bennet Hand-Tool Dexterity Test)

திருக்குக் குறடு (Wrench), திருப்புளி (Screwdriver) ஆகியவற்றைக் கையாளுவதில் லாவகம், திறமை ஆகியவற்றை இச் செயல்வழிச் சோதனையில் சோதிக்கிறார்கள். ஒரு குறிப்பிட்ட வேலையை செய்து முடிக்க ஆகும் நேரமே தேர்ச்சியின் அடிப்படை ஆகிறது.

பர்டியூ ஆப்புக்கட்டைப் பலகை (Purdue Pegboard)

இந்தச் சோதனையில் கருவிகளைக் கையாளும் திறமை சோதிக்கப்படுகிறது. கைகள், விரல்கள், முழங்கைகள் ஆகியவற்றின் அசைவுகள், சிறுசிறு பகுதிகளை ஒன்று கூட்டிச் சேர்க்கும் வேலைகள் ஆகியவை, இந்தச் சோதனையில் கவனிக்கப்படுகின்றன.

ஓ'கோனர் விரல் அசைவுத் திறன் சோதனை (O'Connor Finger Dexterity Test)

இந்தச் சோதனையில், சோதனையை ஏற்றுக் கொள்பவர், ஒரு தட்டிலிருந்து மூன்று குண்டூசிகளையெடுத்து, உலோகத் தகடு ஒன்றில் உள்ள சிறு துவாரங்களில் செருக வேண்டும். இந்தத் தகட்டின் பின்புறம் ட்வீஜர் கைத்திறன் சோதனைக்கு (Tweezer Dexterity Test) பயன்படுத்தப்படுகிறது. சம்பந்தப்பட்டவர், ஒரு சமயத்தில், ஒவ்வொரு குண்டூசியாக எடுத்து பின்னர் ஒரு சிறிய துவாரத்தில் செருக வேண்டும். வானொலிப் பெட்டி இயந்திரவியல் (Radio Mechanics), கைக்கடிகாரம் பழுது பார்த்தல் ஆகிய துறைகளில் இந்தச் சோதனை வெகுவாகப் பயன் படுகிறது. இந்தத் துறைகளில், கண்ணும், கையும் ஒருங்கிணைந்து ஏக காலத்தில் செயல்பட வேண்டிய அவசியம் இருத்தலால், இத்தகைய செயல்கள் இச் சோதனையில் தரப்படுகின்றன.

3. எழுத்தர் பணி இயற்கையாற்றல் (Clerical Aptitude)

சிறுசிறு விவரங்களையும் அறிந்து ஏற்றுக்கொள்ளும் திறமையை எழுத்தர் பணி இயற்கையாற்றல் சோதனைகள் அளவிட முற்படுகின்றன. வாசித்தல், எழுதுதல், அடையாளக் குறியிடல் (Marking) ஆகிய பிரதான செயல்களே இதில் சோதிக்கப்படுகின்றன. புலக் காட்சி, அறிவு, மூளை, இயக்கத் திறன்கள் (Motor Skills) ஆகியவற்றைச் சோதித்தால் மட்டுமே எழுத்தர் பணி இயற்கையாற்றலை ஆராய முடியும் என்பது அறிஞர்களின் கூற்றாகும். ஆயினும், ஏராளமான தொழில்கள் எழுத்தர் பணித் துறையில் சம்பந்தப்பட்டிருப்பதால், இயற்கையாற்றல் சோதனைகள் குறிப்பிட்ட பணிகளையொட்டியதாகவே அமைய வேண்டும்.

தர்ஸ்டன் எழுத்தர் பணி இயற்கையாற்றல் சோதனை (Thurstone Clerical Test)

1919-ல் தயாரிக்கப்பட்ட இந்தச் சோதனையில், எழுத்துக் கூட்டுதலில் (Spelling) தவறுகள், கூட்டல், கழித்தலில் பிழைகள், எண் கணித கணிப்பு போன்றவற்றில் பயிற்சிகள் அடங்கியுள்ளன.

மின்னஸோடா எழுத்தர் பணிக்குரிய சோதனை (Minnesota Clerical Test)

எண்களை ஒப்பிடுதல், பெயர்களை ஒப்பிடுதல் ஆகிய இரண்டும் அடங்கிய, காலம் வரையறுக்கப்பட்ட, உபச் சோதனைகள் கொண்ட இந்தச் சோதனையில், மூன்று முதல் பன்னிரண்டுவரை ஸ்தானங்கள் கொண்ட இருநூறு ஜதை எண்கள் தரப்பட்டுள்ளன. 'ஒரேமாதிரி' (Identical) இருக்கும் ஜதைகளை அடையாளம் காட்ட வேண்டும். இரண்டாவது பகுதியில் இருநூறு ஜதை பெயர்கள் தரப்பட்டுள்ளன. இங்கேயும், ஒரேமாதிரியிருக்கும் ஜதைகளை இனம் கண்டுகொள்ள வேண்டும். இரண்டு உப சோதனைகளுக்கும் தரப்படும் காலம் முறையே 8, 7 நிமிடங்கள்.

அலுவலகத்தில் எழுத்தர்கள், சோதனையாளர்கள், தணிக்கை அதிகாரிகள் ஆகியவர்களைத் தேர்ந்தெடுக்கையில் இந்தச் சோதனையைப் பயன்படுத்தலாம். இந்தச் சோதனை முடிவுகளைப் பொருள்விளக்கம் காண முற்படும்போது, பிறவகை ஆதாரங் களிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட விவரங்களையும் உடன் கவனித்து செயல்படுவது சாலச் சிறந்ததாகும்.

எழுத்தர் பணிக்குரிய பொதுச் சோதனை (General Clerical Test)

ஒன்பது உபச் சோதனைகளைக் கொண்ட இந்தச் சோதனைத் தொகுப்பில் அடங்கியுள்ள அம்சங்கள் முறையே, எழுத்தர் பணி வேகம், பிழையின்மை, எண் திறமை, சொல்லாக்கம் (Verbal Facility) ஆகியவையாகும். இந்தச் சோதனைக்குத் தேவையான நேரம் 50 நிமிடங்கள். எழுத்தர் பணிக்குரிய இயற்கையாற்றல் மட்டுமன்றி, புலன்கடந்த (Abstract) நுண்ணறிவையளக்கும் ஒரு சாதனமாகவும் இச் சோதனை பயன்படுகிறது. பொறுப்பு மிக்க எழுத்தர் பணி வேலைகளுக்கு உரிய விண்ணப்பதாரர்களை இச் சோதனையின் உதவியால் சரியாகத் தேர்ந்தெடுக்க முடியும்.

தட்டெழுத்துப் பணியில் வெற்றியின் முன் மதிப்பீடுபற்றி (Prediction) விரிவான பல ஆராய்ச்சிகளைச் செய்துள்ளார் வில்லியம் புக் (William Book) என்பவர். தன்னுடைய

ஆராய்ச்சியின் முடிபாக, தட்டுவதில் காணப்படும் வேகம் (Rate of Tapping) தட்டெழுத்து இயற்கையாற்றலோடு சம்பந்தப் பட்டிருக்கக் கூடும் என்று கூறுகிறார்.

4. தொழிற் பணி இயற்கையாற்றல் (**Aptitude for Professional Work**)

பல தொழிற்துறைகளில் நுழைவதற்குச் சில உயர்ந்த கெட்டிகாரத்தனக் கூறுகளும், பணிகளைப்பற்றிய ஆழமான பரவலான விஷய அறிவும், அத்தியாவசியம் என்று கருதப் படுகிறது. ஒரு சில தனிப் பண்புகளும், குறிப்பிட்ட உத்தியோக மனப்போக்குகளும்கூட தேவையென்று எல்லோராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது.

ஒரு சில செயற்பாங்குகளில் காட்டும் வெற்றி குறிப்பிட்ட ஏதாவதொரு தொழிலுக்குரிய இயற்கையாற்றலை முன்கணிப் பதாக அமைகிறது. ஆகவே, இத்தகைய பல செயற்பாங்குகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து, முன்கணிப்புச் சாதனங்களாகச் சோதனைகள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.

சட்டம், மருத்துவம் பொறியியல், ஆசிரியப்பணி ஆகிய தொழில்களுக்குரிய முன்கணிப்புச் சோதனைகள் இருப்பதைக் கவனிக்க வேண்டும்.

ஃபெர்கூசன், ஸ்டாட்டர்ட் இயற்றிய சட்ட இயற்கையாற்றல் தேர்வு (Ferguson and Stoddart's Law Aptitude Examination), யேல் சட்ட இயற்கையாற்றல் சோதனை (Yale Legal Aptitude Test), மோஸ் கல்வித்துறை சார்ந்த மருத்துவ மாணவர்களுக்கான இயற்கையாற்றல் சோதனை (Moss Scholastic Aptitude Test for Medical Students), பொறியியலுக்கு முன்னோடியான பட்டியல் (Pre-Engineering Inventory), காக்ஸ் - ஆர்லியன்ஸ் போதனு இயற்கை யாற்றலின் முன்கணிப்புச் சோதனை (Coxe-Orleans Prognosis Test of Teaching Ability) ஆகியவை, இவ் வகையைச் சார்ந்தவையாகும்.

5. கலையில், இசையில் இயற்கையாற்றல் (**Art and Musical Aptitude**)

இசையில் இயற்கையாற்றல், பிரதானக்கூறு, ஓர் இசைக் கருவியை வாசிப்பதற்குத் தேவையான செயல் அசைவு நுணுக்கங்களை அறிந்திருத்தலேயாகும். இசையைச் செவிமடுத்து, உற்றறிந்து, பொருள் விளக்கம் கூறக்கூடிய ஆற்றலையே, இத் துறையில் சோதிக்க முற்படுகிறார்கள்.

சீஷோரின் இசைத் திறன் அளவு (Seashore Measure of Musical Ability)

இசையாற்றல் அளவீட்டில், பலருக்கும் அறிமுகமானது இசைத் திறனின் சீஷோர் அளவு (Seashore Measure of Musical Ability). குரல் ஸ்தாயி (Pitch), உரத்த ஒலி (Loudness), சந்தம் (Rhythm), நேரம், தொனித்திறன் (Timbre), குரல் ஒலி நினைவாற்றல் (Tonal Memory) ஆகிய, ஆறு உபசோதனைகள் இந்தச் சோதனைத் தொகுப்பில் அடங்கியுள்ளன.

இந்தச் சோதனையின் விசேஷ அம்சம் என்னவென்றால், இந்தச் சோதனைகள் எல்லாம் 'குரல் ஒலி இசைத்தட்டுகளில்' (Phonograph Records) பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. இதனால், ஒரே சமயத்தில் ஒரு குழுவினருக்கு இந்தச் சோதனையை நடத்த வழியுண்டு. மேலும், சோதனையும் சீராக அமையும். ஒவ்வொரு சோதனை உருப்படி அல்லது பிரச்சினையில், ஒரு ஜதை ஒலிகள் தரப்படுகின்றன. ஐந்தாம் வகுப்புத் துவங்கி எல்லா வகுப்பினருக்கும் இந்தச் சோதனைகள் ஏற்றவையாகும். இதன் ஒவ்வோர் உபச் சோதனையையும், ஒவ்வொரு வகையான இசை நிகழ்ச்சிக்குப் பயன்படுத்தலாம்.

ரோசெஸ்டர் (Rochester) பல்கலைக் கழகத்தின் ஈஸ்ட்மேன் இசைப்பள்ளி (Eastman School of Music), இந்தச் சோதனைகளையும், வேறு சில சோதனைகளையும் பிரயோகித்துப், பள்ளியில் சேரும் மாணவர்கள் எந்த அளவு வெற்றி பெறுவார்கள் என்பதை முன்னதாக அளவிடுகின்றனர். இசை ஞானத்தை அளவிட, காகிதம்—பென்ஸில் கொண்டு ஏற்றுக் கொள்ளப்படும் சில சோதனைகளும் உள்ளன. 'க்வால்வாசர் இசை அறிவுச் சோதனை' (Kwalwasser Test of Musical Information)யும், 'க்வால்வாசர்-ருச் இசையுணர்தல் சோதனை' (Kwalwasser-Ruch Test of Musical Comprehension)யும் அவற்றில் சிலவாகும்.

இசை இயற்கையாற்றல் சோதனை (The Musical Aptitude Test)

விஸ்லர் (Whistler), தோர்ப் (Thorpe) ஆகிய இருவர் இந்தச் சோதனையைத் தயாரித்துள்ளனர்.

சந்தத்தை இனமறிதல், குரல் 'ஸ்தாயி'யை இனமறிதல், இன்னிசையை (Melody) இனமறிதல், குரல் ஸ்தாயியிலுள்ள ஏற்ற இறக்கங்களை இனமறிதல், உயர்நிலை சந்தத்தை இனமறிதல், ஆகிய உபச் சோதனைகள் இந்தச் சோதனைத் தொகுப்பில்

அடங்கியுள்ளன. இதற்கென்று, பிரத்தியேகமாகத் தயாரிக்கப் பட்டுள்ள விடைத் தாள்களில் தரப்படும் விடைகளை இயந்திர உதவியால் மதிப்பிட வகை செய்யப்பட்டுள்ளது.

6. ஆசிரியர் இயற்கையாற்றல் சோதனைகள் (**Teacher Aptitude Tests**)

ஆசிரியர் பயிற்சிப் பாடத் திட்டங்களில் வெற்றியை முன்னறி விக்கும் கூறுகள்: (அ) முந்தைய கல்வித் தகுதிகள், தரங்கள்; (ஆ) பொதுக் கல்வி இயற்கையாற்றல் சோதனை முடிவுகள்; (இ) பாடத் தேர்ச்சிச் சோதனை முடிவுகள் ஆகும்.

காக்ஸ்-ஆர்லியன்ஸ் போதனைத் திறன் முன்னறிவிப்புச் சோதனை (**Coxe-Orleans Prognostic Test of Teaching Ability**)

சம்பந்தப்பட்டவரின் போதனு முறைகளைப்பற்றிய விஷயஞானம் (இவை, தான் ஒரு மாணவனுயிருந்தபோது தன் ஆசிரியர்களை உற்று நோக்குவதன் வாயிலாகப் பெற்றவையாய் இருக்கும்), கல்வித் துறையில், தொழில் சம்பந்தமான கருத்து களையும் உத்திகளையும் அறிந்து, ஏற்று, பயன்படுத்தும் திறமை 'கல்வி'ப் பாடங்கள், படித்தறியும் திறன் ஆகியவற்றை, இந்தச் சோதனை வாயிலாக அளவிட முற்படுகிறார்கள்.

தேசிய ஆசிரியத் தேர்வுகள் (**National Teacher Examinations**)

இவை, அமெரிக்காவில், 'கல்விச் சோதனைப் பணித்துறை' (Educational Testing Service) யினரால் தயாரிக்கப்பட்டவை. இவற்றில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள கூறுகளாவன: (1) தொழில்பற்றிய விஷயங்கள், (2) பொதுக் கலாசாரம், (3) ஆங்கில மொழியில் (கருத்துகளை) வெளிப்படுத்தும் திறன், (4) மொழிவழியில்லாத பகுத்தறிவு ஆய்வுத் திறன் (Non-Verbal Reasoning) ஆகியவை.

(ஆசிரியத்) தொழில் பயிற்சிக் கல்வியின்போதும், அது முடிந்த பின்னரும், இத்தகைய போதனை இயற்கையாற்றல் சோதனைகள் நடத்தப்படுகின்றன. அவற்றின் நோக்கம், ஆசிரிய பயிற்சியாளர்கள் பெற்றுள்ள தொழில் அறிவை மதிப்பீடு செய்வதேயாகும். போதிக்கப்பட வேண்டிய பாட அறிவும், விஷய ஞானமும் இருந்தால் மட்டும் ஒரு ஆசிரியர் பணி செவ்வனே செய்ய முடியாது. போதனை முறைகள், கல்வித் தத்துவம், கல்வி உளவியல் சம்பந்தப்பட்ட மனித நடத்தைப்பற்றிய உண்மைகள், மேலும் போதனை, மன வெழுச்சி நிலையுடைமை (Emotional Stabi-

lity), சமூக மதிப்புகள், ஆகியவற்றிற்குரிய அடிப்படை 'ஊக்கிகள் (Motives) வெளிப்படுத்தும் ஆற்றல், உள ஒன்றிப்பை (Rapport) ஏற்படுத்திக் கொள்ளும் சாமர்த்தியம், தன்னைப்பற்றியே தான் கொண்டுள்ள கருத்து, மனப்போக்கு ஆகியவை, மிக முக்கிய கூறுகளாகும். இவையெல்லாம், அச் சோதனைகளில் சேர்க்கப்பட்டிருக்கின்றன.

7. இயற்கையாற்றல் சோதனைத் தொகுப்புகள் (Aptitude Test Batteries)

தனி நபர்களுக்கிடையே இருக்கும் இயற்கையாற்றல் வேறுபாடுகளை ஆராய்ந்தறிய சில சோதனைத் தொகுப்புகள் (Test Batteries) உண்டு. அவற்றில், பிரபலமானவை DAT என்றழைக்கப்படும் 'வேறுபடுத்தியறியும் இயற்கையாற்றல் சோதனை' (Differential Aptitude Test)யும், GAT எனப்படும் 'பொது இயற்கையாற்றல் சோதனைத் தொகுப்பும்' (General Aptitude Test Battery) ஆகும்.

DAT என்றழைக்கப்படும் வேறுபடுத்தியறியும் இயற்கையாற்றல் சோதனை (Differential Aptitude Test)

பென்னட் (Bennett), சீஷோர் (Seashore), வெஸ்மேன் (Wesman) ஆகிய மூவரும் இணைந்து செயல்பட்டு, நியூயார்க், உளவியல் கார்ப்பொரேஷனின் (Pshychological Corporation) மூலம், இந்தச் சோதனைத் தொகுப்பை உருவாக்கியுள்ளார்கள். இதன் உதவியால், உயர்நிலைப் பள்ளி மாணவர்களுக்குக் கல்வி, மற்றும் தொழில் சம்பந்தமான ஆலோசனையும், வழிகாட்டலும் தர முடியும்.

இதில் அடங்கியுள்ள எட்டு உபச் சோதனைகள் கீழ் வருமாறு :

(1) மொழி ஆய்வுத் திறன் (**Verbal Reasoning**): மொழி ஒப்பியல்புகள் (Analogies) இந்தப் பிரிவில் உள்ளன. சொல் கருத்துகளை கையாளும் திறமை இதில் சோதிக்கப்படுகிறது.

(2) எண் திறமை (**Numerical Ability**): எண் தொடர்புகளை அறியும் திறனையும், எண் கருத்துகளைக் கையாளும் திறனையும் அளவிட இந்தப் பிரிவு சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

(3) புலன் கடந்த பகுத்தறிவாய்வு (**Abstract Reasoning**): சொற்களைப் பயன்படுத்தாமல் பகுத்தறி திறனை அளவிட, இட சம்பந்தப்பட்ட பிரச்சினைகளைக் கொண்டுள்ளது இந்தப் பிரிவு.

(4) இடத் தொடர்புகள் **(Space Relationships)** இந்தப் பிரிவில், மூன்று பரிமாண (நீளம், அகலம், உயரம்) பொருளை, இரண்டு பக்கம் (நீளம், அகலம்) மட்டும் கொண்ட உருவப் படத்திலிருந்து பிரித்தறியும் திறன் அளவிடப்படுகிறது. மேலும், இப் பிரிவில், பல கோணங்களில் சுழற்றப்படும்போது ஒரு பொருள் தோன்றும் நிலைகளை யெல்லாம் ஊகித்தறியும் திறனையும் அளவிட வழியுண்டு.

(5) இயந்திரவியல் அறிவு **(Mechanical Comprehension)** அன்றாட வாழ்க்கையில் நிகழும் நிகழ்ச்சிகளை விளக்கும் படங்களைக் கொண்டு, இயந்திரவியல் அறிவு இதன்மூலம் சோதிக்கப்படுகிறது.

(6) எழுத்தர் பணி வேகமும், பிழையின்மையும் **(Clerical Speed and Accuracy)**: இந்த உபச் சோதனையில், எண்கள், எழுத்துகள் ஆகியவற்றுக்குத் தரப்படும் துலங்கலின் (Response) வேகம் அளவிடப்படுகின்றது. ஒரே மாதிரியான எண்கள், எழுத்துகள் ஆகியவற்றை இனம் கண்டுகொள்வதில் வெளிப்படும் இலாவகமும், விரைவும், மதிப்பெண்கள் தருவதற்கு அடிப் படையாக உள்ளன.

(7), (8) மொழியைப்பயன்படுத்தல் **(Language Usage)**: இவ் விரண்டு உபச் சோதனைகளும் முறையே, 'எழுத்துக் கூட்டல்' (Spelling), 'வாக்கியங்கள்' (Sentences) வகையைச் சேர்ந்தவை. முதல் பிரிவில், சரியான எழுத்துகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள வார்த்தைகளைக் குறிப்பிட்டுக் காட்டுதலும், இரண்டாவது பிரிவில், இலக்கணப் பிழைகள், நிறுத்தக் குறியீடு (Punctuation), தவறான சொல்லாட்சி ஆகியவற்றைக் கண்டுபிடித்தலும் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

ஒவ்வொரு நபரின் நூற்றுமான மதிப்பெண்களைப் பயன் படுத்தி சோதனையின் எல்லாப் பிரிவுகளிலும் அவரின் சார்பு நிலையை எளிதில் அறிய, இச் சோதனைத் தொகுப்பில் வகை செய்யப்பட்டிருக்கிறது.

GATB எனப்படும் பொது இயற்கையாற்றல் சோதனைத் தொகுப்பு **(The General Aptitude Test Battery)**

இந்தச் சோதனைத் தொகுப்பில் பதினைந்து உபச் சோதனை கள் அடங்கியுள்ளன. நுண்ணறிவு (Intelligence), சொல்லாற்றல் (Verbal Ability), எண் ஆற்றல் (Namerical Ability), இடவாற்றல் (Spatial Ability), உருவப் புலன் காட்சி (Form Perception), எழுத்தர் வகைப்பட்ட புலன் காட்சி (Clerical Perception), நோக்க

முடைமை (Aiming), இயக்க வேகம் (Motor Speed), விரல் இயக்கத் திறன் (Finger Dexterity), கையியக்கத் திறன் (Manual Dexterity) ஆகிய இயற்கையாற்றல்கள் அளவிடப்படுகின்றன. இச் சோதனைத் தொகுப்பில் பதினொன்று காகிதம்–பென்சில் சோதனைகளும், மீதி நான்கு கருவிகளைப் பயன்படுத்தி ஏற்கும் சோதனைகளுமாகும். இருபது வெவ்வேறு தொழில் துறைகளில், ஒருவருக்கேற்ற துறையைக் கண்டறிய, அவரது இயற்கை யாற்றல் விவர அட்டை (Profile) தயாரிக்கப்படுகிறது. ஐக்கிய அமெரிக்க வேலை வாய்ப்புத் துறை (United States Employment Service) யினரால் தயாரிக்கப்பட்ட இச் சோதனைக் கொத்து, பள்ளிகளின் உபயோகத்திற்கு எளிதில் கிடைப்பதில்லை.

FACT என்ற ஃபிளேனகன் இயற்கையாற்றல் வகைப்படுத்தும் சோதனை (The Flanagan Aptitude Classification Test)

இச் சோதனைக் கொத்து, கீழ்வரும் உப சோதனைகளைத் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. தணிக்கை (Inspection), சங்கேதக் குறியீடு (Coding), நினைவாற்றல் (Memory), நுண்மை (Precision), ஒன்று சேர்த்திணைத்தல் (Assembly), அளவுகோல்கள் (Scales), ஒருமைப்படுத்தல் (Coordination), முடிவெடுத்தல் (Judgement), புரிந்து கொள்ளல் (Comprehension), எண் கணிதம் (Arithemetic), உருவ வகைகள் (Patterns), (இயந்திர) பாகங்கள் (Components), அட்டவணைகள் (Tables), இயந்திரவியல் (Mechanics), வெளிப்படுத்தும் ஆற்றல் (Expression) ஆகியவற்றைச் சோதனை செய்ய இந்த உப சோதனைகள் உதவுகின்றன. இந்தச் சோதனைத் தொகுப்புச் சம்பந்தமான செயல் விளக்க நூலில், முப்பது வெவ்வேறு தொழில்களைப்பற்றிய விவரங்களும் தரப்பட்டுள்ளன.

இயற்கையாற்றல் சோதனையின் தகுதிகள் (Qualities of an Aptitude Test)

ஒரு குறிப்பிட்ட நோக்கத்திற்காக, இயற்கையாற்றல் சோதனையொன்றைத் தேர்ந்தெடுக்கையில், அதன் ஏற்புடைமை (Validity), நம்பகம் (Reliability), அளவு அலகுகள் (Scaling), உயர்நிலைகள் (Norms) இவற்றைப் பரிசீலிக்க வேண்டும்.

பொதுவாகவே, எல்லா இயற்கையாற்றல் சோதனைகளிலும் உட்பொருள் ஏற்புடைமை (Content Validity) அமைந்திருக்கும்.

தரமான இயற்கையாற்றல் சோதனைகளின் நம்பகம் திருப்திகரமாகவே உள்ளது. சோதனைச் செயல் விளக்க நூலில் (Test

Manual), அநேக ஆசிரியர்களும், பதிப்பாளர்களும், அதன் நம்பகக்கெழு வைக் (Reliability Co-efficient) குறிப்பிட்டு விடுகிறார்கள்.

அனேகமாக, எல்லா இயற்கையாற்றல் சோதனைகளிலும், சீர்படா மதிப்பெண்கள் (Raw Scores) நூற்றுமானத் தரங்களாக (Percentile Ranks) மாற்றப்படுகின்றன. பொது ஒப்பீட்டிற்கும், உரிய பணியில் அமர்த்துதலுக்கும் (Placement) உதவுமாறு பலரின் இயற்கையாற்றல் விவர அட்டவணைகள் (Profiles) தயாரிக்கப் பட்டிருப்பதும் உண்டு.

செயல் விளக்க நூல்களில் உயர்நிலைகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். பலவகைத் தொழில் இனவாரியாக உயர்நிலைகள், சில சோதனை களில் அவசியமாகின்றன. தொழில் உயர்நிலைகளைக் கவனத்தில் கொண்டே, பொறியியல், மருத்துவம் போன்ற தொழில்துறை களில் பணியாற்ற நபர்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டும்.

இயற்கையாற்றல் சோதனையைத் தயாரித்தல்

இயற்கையாற்றல் சோதனை யொன்றைத் தயாரிக்க முற்படுகையில் தயாரிப்பாளர் கவனிக்க வேண்டிய கருத்துகள் சில உள. முதற்கண் சோதனையின் நோக்கம் இன்னதென்று தெளிவாக நாம் அறிந்திருக்க வேண்டும். சோதனைக்குரிய 'ஆற்ற'லைப் பகுப்பாய்வுச் செய்து பல கூறுகளாகப் பிரித்திருக்க வேண்டும். இவற்றினைச் சோதிக்கும் நிமித்தம் ஏற்பட்டவையாக உருப்படிகள் தேவை. கூறுகளில் ஒவ்வொன்றையும் தனித் தனியாகச் சோதனை செய்யக்கூடிய சார்பிலாச் சோதனைகள் இருப்பது அவசியம். ஆற்றலின் தன்மைக்கும், பிற துறைகளின் மத்தியில் அதற்குத் தரப்பட்டிருக்கும் முக்கியத்துவத்தை ஒட்டியும், பல உப சோதனைகளுக்கும் உரிய நிறையீடுகள் (Weights) குறிக்கப்பட வேண்டும்.

இத்தகைய சோதனையைத் தயாரிக்க மற்றுமொரு வழியும் உண்டு. சம்பந்தப்பட்ட துறையில் ஆற்றலின் தன்மைகள், பணிகள் ஆகியவற்றை ஆழப் பகுப்பாய்வுச் செய்ய வேண்டும். இந்த உட் பகுதிகளுக்குக்கேற்றவாறு உருப்படிகள் தேர்ந்தெடுக் கப்படுகின்றன. இங்கே தொழில் பகுப்பாய்வுச் செய்யப்படுகிறதே யன்றி இயற்கையாற்றல் அல்லது குணதிசயம் அன்று. தொழில் பகுப்பாய்வு முறையின் அடிப்படையில் உருவாக்கப்பட்டதே 'மின்னஸோடா எழுத்தர் இயற்கையாற்றல் சோதனை' யாகும். 'சீஷோர் இசைத்திறன்களின் அளவுகள்' இயற்கையாற்றல்களை ஆய்ந்தே பூரணமாகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

இயற்கையாற்றல் சோதனை ஒன்றைத் தயாரிக்கும்போது கவனத்தில் கொள்ளவேண்டிய மிக முக்கியமான கட்டம் அதனைப் 'பரிட்சார்த்த முயற்சி' செய்தலாகும். உருப்படிகள் போது மானவையா, முழுச் சோதனையும் நிலையான தன்மை பெற் றுள்ளதா என்று இந் நிலையில் அறிந்து கொள்கிறோம். இவ் வகையில் எப்போது இந்தப் 'பரிட்சார்த்த முயற்சி' சோதனையை நடத்துதல் என்பதும், யாருக்கு இதை நடத்துவது என்பதுமே இந்தக் கட்டத்தில் தோன்றும் தலையாய பிரச்சினைகள். இந்தக் கட்டத்தையே 'தகுதியாக்கல்' (Validation) என்று சொல் கின்றனர்.

பரிட்சார்த்த முயற்சி கட்டத்தில் சோதனையை, வேலைக்கு முயலும் மனுதாரர்களுக்கு (Applicants) நடத்துவதே மிகவும் உசிதமான முறை. பின்னர், அவர்கள் பணியில் சேர்ந்த பின்னர், அவர்களின் பணியினைப்பற்றி அவர்களின் மேற்பார்வையாளர்கள் தரும் மதிப்பீடுகள் சோதனையைத் தகுதியாக்கலுக்குப் பயன் படுத்தலாம். இம் முறையில் உள்ள சங்கடம், ஏற்புடைமைக் கெழு (Validity Co-efficient) கண்டுபிடிக்கப் போதுமான கால இடைவேளை தேவைப்படுகிறது.

மற்றொரு முறையில், பணியில் முன்னரேயிருந்து வரும் நபர்களை இச் சோதனைக்குள்ளாக்குவது ஆகும். அவர்களின் பணி மதிப்பீடுகள் உடனே கிடைக்கவும் கூடும். ஆயினும், அவர்களின் பயிற்சி, அனுபவம் ஆகியவை அவர்களின் மதிப்பெண்களை வெகுவாகப் பாதிக்கக்கூடும் அல்லவா? ஆகவே, இந் நிலையில், சரியான, உண்மையைப் பிரதிபலிக்கக்கூடிய, மதிப்பெண் கிடைக்க வாய்ப்பின்றி போய்விடுகிறது.

குறைகள் இருப்பினும் இவ் விரண்டு முறைகளே பரவலாகப் பயன்பட்டு வருகின்றன. போதிய கால அவகாசம், சோதனைக் குட்படும் நபர்கள் ஆகிய இரண்டு விஷயங்களைப் பொறுத்தே, இந்த இரண்டு முறைகளில் எதனைத் தேர்ந்தெடுத்தல் என்பது நிச்சயமாகிறது.

பணியின் வெற்றியே சோதனையைத் தகுதியாக்குதலுக்கு அடிப்படையாகக் கொள்ளப்படுகிறது. செயலைப்பற்றிய குறிப்பேடுகள் இல்லாவிட்டால், போதகர்கள் அல்லது மேற் பார்வையாளர்கள் ஆகியோரின் மதிப்பீடுகளை இதற்குப் பயன் படுத்தலாம். பாடத் தேர்ச்சிச் சோதனைகளிலும்கூட இம் முறையே பயன்படுத்தப்படுகிறது. சாதாரணமாக, தேர்வில் பெற்ற மதிப்பெண்கள் 'தகுதியாக்க'லுக்குப் பயன்படுத்தப்

படுகின்றன. ஆசிரியரின் மதிப்பீடுகள்கூட இதற்குப் பயன்படுவதுண்டு. புதிதாகத் தயாரிக்கப்பட்ட சோதனைகளைத் 'தகுதியாக்'கும்போது, தரப்படுத்தப்பட்ட சோதனைகளின் வாயிலாகக் கிடைத்த மதிப்பெண்களைப் பயன்படுத்துதலே சாலச் சிறந்தது. சோதனையின் வெற்றிக்கும், சிறந்த முறையில் பிற்காலத்திலும் பயன்படுத்துவதற்கும், ஒவ்வொரு பிரிவினருக்கும், ஒவ்வொரு பணிப் பிரிவிற்கும் தனித்தனியே உயர்நிலைகள் தயாரித்தல் வேண்டும்.

இந்தச் சோதனைகளின் முடிவுகள் எந்த அளவிற்குச் சம்பந்தப் பட்டவர்களின் பணி வெற்றியை முன்னுரைக்கிறதென்பது இதுவரை நிலைநாட்டப்படவில்லை. விளக்குநர் (Interpreter) இந்த முடிவுகளை, மற்றும் உள்ள விவரங்களோடு இணைத்து, தன் பொது அறிவையும் பயன்படுத்தி விளக்குகிறார். மனுதாரர்களுக்குச் சரியான உதவியும், ஆலோசனையும் தர, பயிற்சி பெற்ற ஆசிரியரோ அல்லது ஆலோசகரோ இருத்தல் இன்றியமையாதது. இந்தச் சோதனைகளின் உதவியால், கல்வி வழிகாட்டுதல் எளிதாகிறது. தொழில் சம்பந்தமான வழி காட்டலும் சாத்தியமாகிறது.

அன்றாடப் பள்ளிச் சூழ்நிலையில், இதுபோன்ற இயற்கை யாற்றல் சோதனைகளைத் தயாரித்தல் ஆசிரியரால் இயலாத காரியமாக இருக்கலாம். ஆயினும், இதுபற்றிய கருத்துகளும், இயற்கையாற்றல் சோதனை வகையில் தரப்படும் மதிப்பெண்கள் ஆகியவற்றைப் புரிந்துகொள்ளும் திறமையும், விஷய அறிவும் அவரிடம் இருத்தல் போற்றுவதற்குரியதாகும். தேசீயக் கல்வி ஆராய்ச்சிப் பயிற்சிக் கவுன்ஸில் (National Council of Educational Research and Training) நடத்தும் அறிவியல் திறமை கண்டறியும் திட்டத்தில் (Science Talent Search Scheme), அறிவியல் இயற்கை யாற்றல் சோதனைகளே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதே போன்று, பிற பாடங்களிலும் இத்தகைய திட்டங்கள் வருமாயின், பல துறைகளில் மாணவர்தம் இயற்கையாற்றல் ஆரம்ப நிலையிலேயே கண்டறியப்பட்டு வளர்க்கப்பட ஏதுவாகும்.

இயற்கையாற்றல் அளவீட்டில் இந்திய ஆராய்ச்சிகள்

இந்தியாவில், இயற்கையாற்றல் அளவீட்டில் முதல் முயற்சி மேற்கொண்ட பெருமை எம். வர்மாவைச் (M. Varma) சாரும். 1958-ல், 'வேறுபடுத்தியறியும் இயற்கையாற்றல் சோதனைத் தொகுப்பு' (Battery of Differential Aptitude Tests) ஒன்றை, தர்ஸ்டனின் அடிப்படை மனத்திறன்களையொட்டி உருவாக்கி

ஞர். மராத்தியில் தயாரிக்கப்பட்ட இச்சோதனைத் தொகுப்பு நாக்பூரின் பள்ளிகளில் 9ஆவது, 10ஆவது வகுப்புப் பிள்ளைகளுக்கு மட்டுமே பயன்படக்கூடியது.

1965-ல், ஜே. எம். ஓஜா (J. M. Ojha), டில்லி உயர் இடைநிலைப்பள்ளி (Higher Secondary School) 11 ஆம் வகுப்பு மாணவர்களுக்காக, டி. ஏ. டி. (D. A. T.) யின் தழுவலாக ஹிந்தியில் ஒரு சோதனைத் தொகுப்பைத் தயாரித்தார். பரோடாப் பல்கலைக்கழகத்தில் மேற்கொள்ளப்பட்ட இம் முயற்சி, பள்ளிப் பாடத் தொகுப்புகள் பலவற்றிற்கு உரிய முன்னறிவிப்பு (Predictive) ஏற்புடைமையைப் பெற்றிருந்தன.

1966-ல், எம். முகர்ஜி (M. Mukherjee) கல்கத்தாவில், 8ஆம் வகுப்பு மாணவர்களுக்காக, ஆங்கிலத்தில் டி. ஏ. டி. தொகுப்பு ஒன்றைத் தயாரித்தார்.

ஒரு சில விசேஷ இயற்கையாற்றல் சோதனைகளும் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றின் எண்ணிக்கை, பல்வேறு தொழில்களைக் கருத்தில் கொண்டு பார்க்கையில், மிகவும் குறைவாகவே உள்ளது. இவ்வகைச் சோதனைகளில் குறிப்பிடத்தக்கவை சில உள்ளன. ஏ. ஷர்மா (A. Sharma) 1963-ல், ஆக்ராவில், இயந்திர வகை இயற்கையாற்றல் சோதனைத் தொகுப்பை ஹிந்தி மொழியில் தயாரித்தார்.

அறிவியல் இயற்கையாற்றல் அளவீட்டில், 1964-ல், சர்தார் படேல் பல்கலைக்கழகத்தில், பி. எம். தாவே (B. M. Dave) குஜராதி மொழியில், பல்கலைக்கழக அளவில் அறிவியல் பாடப் பிரிவிற்கு மாணவர்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்குப் பயன்படும் வகையில் தயாரித்த சோதனையும், 1967-ல், நாக்பூர் பல்கலைக் கழகத்தில், 8ஆம் வகுப்பிறுதியில் அறிவியல் பாடப் பிரிவிற்காக மாணவர்களைத் தேர்ந்தெடுத்தலுக்காக, கே. எச். தேஷ்பாண்டே (K. H. Deshpande) தயாரித்த சோதனையும், பரோடாப் பல்கலைக் கழகத்தில் 1970-ல், சி. வெங்கடரமண (C. Venkataramana) ஆந்திரப்பிரதேச 9ஆம் வகுப்பு மாணவர்களுக்காகத் தயாரித்த சோதனையும் குறிப்பிடத்தக்கவையாகும். எண் திறன் இயற்கையாற்றல் அளவீட்டில், 1970-ல் பவ்சாரின் (Bhavsar) சோதனையும், 1971-ல், ஆர். பி. ஷா (R. P. Shah) குஜராத் பல்கலைக்கழகத்தில் உருவாக்கிய சோதனையும் முக்கியமானவையாகும்.

மொழி இயற்கையாற்றல் அளவீட்டில், 1970-ல், யு. ஆர். தேசாய் (U. R. Desai) குஜராத் பல்கலைக்கழகத்தில் தயாரித்த

சோதனை, 8 முதல் 10 வகுப்புகளில் உள்ள பள்ளி மாணவர்களுக்குப் பயன்படுவதாகும்.

அலுவலகப் பணி இயற்கையாற்றல் சோதனையொன்றை 1970-ல், ஆர். பீ. நாயக் (R. B. Naik) பம்பாய் பல்கலைக் கழகத்தில் தயாரித்தார். இச் சோதனை, பள்ளி மாணவர்களுக்கு மட்டுமில்லாமல் கல்லூரி மாணவர்களுக்கும், பம்பாயில் உள்ள கல்வி மற்றும் தொழில் நிறுவனங்களில் உள்ளவர்களுக்கும் உரிய முறையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

சமூக நுண்ணறிவுச் சோதனையொன்றை 1960-ல், பரோடாப் பல்கலைக் கழகத்தில் எம். பி. புச் (M. B. Buch) தயாரித்துத் தரப் படுத்தினர். இத் துறையில் இது ஒரு மகத்தான முன்னோடியாகும். வியாபார உதவியாளர்களையும் (Salesmen), இன்ஷ்யூரன்ஸ் ஏஜண்டுகளையும், மேற்பார்வையாளர்களையும் (Insurance Agents and Supervisors) இச் சோதனையைப் பயன்படுத்தித் தேர்ந்தெடுக்க முடியும்.

மேற்கூறிய, டாக்டர் பட்ட ஆராய்ச்சிச் சோதனைகள் நீங்கலாக, நிறுவன முயற்சிகளாகவும், இத் துறையில் சில சாதனைகள் இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

1962-ல், ஜபல்பூரில் உள்ள கல்வி உளவியல் வழிகாட்டல் கல்லூரியில் (College of Educational Psychology and Guidance), என். சி. எஸ். ராவ் (N. C. S. Rao) அவர்களின் தலைமையில், டி. ஏ. டி. செயல் திட்டம் (Differential Aptitude Testing Project) ஒன்று, உயர் இடைநிலைப்பள்ளிகளில் 8ஆம் வகுப்பு மாணவர்களுக்காகத் தயாரிக்கப்பட்டது.

பரோடா பல்கலைக் கழகத்தில் இருந்த தேர்வுச் சீர்திருத்தம், ஆராய்ச்சிப் பிரிவில் டி. பி. லீலே (T. P. Lele)யும் அவரது சகாக்களும், அறிவியல் புகுமுக வகுப்பு மாணவத் தேர்விற்காக, பள்ளி மாணவர்க்குரிய இயற்கையாற்றல் சோதனையொன்றைத் தயாரித்தனர்.

தேசியக் கல்வி ஆராய்ச்சிப் பயிற்சிக் கவுன்ஸிலில் (National Council of Educational Research and Training), எஸ். ஷுக்லா (S. Shukla) அவர்களால் ஹிந்தியில் தயாரிக்கப்பட்ட பள்ளி மாணவர்க்குரிய (Scholastic) இயற்கையாற்றல் சோதனை, 8 முதல் 10 வகுப்புகளுக்குரியது.

முடிவுரை

ஒரு குறிப்பிட்ட வேலைக்குரிய பயிற்சி பெறுவதற்கும் முன்னதாக அந்த வேலையைச் சாதிக்கக்கூடிய திறமை, ஒருவரிடம் காணப்படுவதையே இயற்கையாற்றல் என்கிறோம்.

இயற்கையாற்றல் சோதனைகளைப் 'பயிற்சி'க்கு முன்னதாகப் பிரயோகிக்கிறோம்; தேர்ச்சிச் சோதனைகள் பயிற்சிக்குப் பின்னர் நடத்தப்படுகின்றன.

இயற்கையாற்றல்களைப்பற்றியும், அவற்றை அளத்தல் சம்பந்தமாகவும் நம் நாட்டில் தொடர்ந்து ஆராய்ச்சிகள் நடந்த வண்ணம் உள்ளன. ஆயினும், இன்றைய அறிவியல், தொழில் நுட்பத் துறை முன்னேற்றங்களைப் பார்க்கும்போது, புதுப் புது துறைகள் பல தோன்றுவது புலனாகும். ஆகவே, மாணவர்களின் இயற்கையாற்றல்களை ஆராயும்போது இந்தக் கருத்தை நினைவில் கொண்டு செயல்படுவது அவசியம். உரிய பணிக்கு உரிய நபரை நியமித்தல் தொழில்நுட்ப முன்னேற்றத்திற்கு அடிப்படையாகும். ஆகவே, கல்வி, தொழில் ஆகிய இரு துறைகளிலும் மாணவர்களின் இயற்கையாற்றலை அளவிடும் வகையில் மேற்கொள்ளும் முயற்சிகள் மிகுந்த முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையாகும்.

இயற்கையாற்றல் அளவீட்டுக் கருவிகளினால் கிடைக்கும் வழிகாட்டல் பலன் நிறைய இருப்பினும், அவற்றில் குறைபாடு களும் சில உண்டு. அவற்றுள் முதன்மையானது, எதிர்கால தோல்வியையே குறிப்பிட்டுக் காட்டும் தன்மை வாய்ந்தனவை யாக அவை உள்ளன என்பதே ஆகும். ஒருவனின் வெற்றியை முன்னறிவிப்பதாக அவை அமைவது அரிது. ஆற்றல் இருப்பதாக சோதனைகள் காட்டினாலுங்கூட, உண்மையான வெற்றிக்கு உரிய காரணங்களில் அவ்வாற்றல் தவிர வேறு சிலவும் அமைந்து இருக்கக்கூடும்.

உதாரணமாக, கீழ்வருபவை அத்தகைய பிற காரணங்களாக இருக்கலாம்.

1. சம்பந்தப்பட்ட துறையில் பெற்றுள்ள முன் அனுபவம்.
2. சம்பந்தப்பட்ட துறைக்குத் தேவையான கருத்து களையும், செயல் கூறுகளையும்பற்றிய விஷய ஞானமும், செயல்திறனும்.

3. சோதனைச் சூழலை முன்னதாகவே நன்கு அறிந்திருந்து அஃத்தகைய பரிச்சயத்தால் சோதனையில் அதிக மதிப்பெண்களைப் பெறுதல்.

ஆயினும், இத்தகைய சோதனைகளினால் ஏற்படும் நலன்களும் பிரசித்தம். ஆகவே, இத் துறையில் தொடர்ந்து ஆய்வு, வளர்ச்சிப் பணிகளை மேற்கொள்வது அவசியமாகிறது.

10. மனப்பான்மைகளும் அவற்றை அளவிடுதலும்

(Attitudes And Their Measurement)

முன்னுரை

தனிநபர் ஒருவரின் உடலமைப்பில் ஏற்படும் அடிப்படைப் போக்குகளின் கூட்டு மொத்தம் 'மனப்பான்மை' (Attitude) எனப்படுகிறது. மாணவர்கள் பலவகையான மனப்பான்மை உடையவர்களாக இருப்பது கண்கூடு. ஒருவன் புறமுகனாக (Extrovert) அல்லது அகமுகனாக (Introvert) இருக்கலாம். நெருங்கு மனப்பான்மை அல்லது ஒதுங்கு மனப்பான்மை உடையவர்களும் உண்டு. ஒருசிலரின் மனப்பான்மை 'நிலை'யானதாகவும் (Stable or Consistent), மற்றவர்களின் மனப்பான்மை 'நிலை தடுமாறும்' (Unstable or Inconsistent) வகையினதாகவும் இருக்கும். பொறுமைசாலிகளும் உண்டு; முகத்தில் எப்போதும் சினத்தைத் தேக்கி வைத்து கடுகடுத்த முகத்தினராயும் இருப்பவர்கள் உண்டு. நிதானமாகச் செயல்படும் மக்களும் உண்டு; அதே சமயத்தில் படுவேகமாகப், புலிப்பாய்ச்சலாக முனைந்து செயல் படும் தீரர்களும் உண்டு. விழிப்புடைமை, நேர உணர்வுடன் பணிபுரிதல், நகைச்சுவையுடைமை, அறிவியல் நோக்குடைமை ஆகிய மனப்பான்மைகளும் உள.

ஒருவன் தன் சமுகத்தோடு இழைந்து ஒட்டொழுக, ஊக்க வல்லவை நல்ல மனப்பான்மைகளேயாகும். பிரத்தியட்ச சூழ் நிலைகளில், மனப்பான்மைகளின் வெளியீடுகளைப் (Expressions) பார்க்கலாம். உதாரணமாக, ஒருவன், ஒரு செயலில் வெற்றி

கிட்டுங்கால், செருக்கடையாமலிருத்தல்; தோல்வி ஏற்படுங்கால் துயருற்று மனந்தளர்ந்து விடாதிருத்தல் சீரிய மனப்பான்மை களின் வெளியீடுகளாகும். நல்ல மனப்பான்மைகளே ஒழுக்க வளர்ச்சிக்கு அடிப்படை.

அனுபவங்களின் உணர்வுநிலை விளைவுகளே மனப்பான்மை களாகின்றன. மனத்தின் அடித்தளத்தில் இருக்கும் உள்ளக் கிடக்கைகளும், வருந்தி வளர்த்துக் கொண்ட பழக்கங்களும், சூழ்நிலைச் செல்வாக்கும் இணைந்தே ஒரு நபரின் மனப்பான்மைக்கு அடிப்படையாக ஆகின்றன. மனப்பான்மையே ஒருவனின் நடத்தைக்குக் காரணமும், விளைவுமாகிறது.

மனப்பான்மைகள் பிறப்போடு வாரா. காலப் போக்கிலே, அனுபவங்கள் சேரச் சேர அவை உருவாகின்றன.

பெற்றோரின் மனப்போக்குகளைப் பார்த்து குழந்தைகள் தங்கள் மனப்போக்குகளை உருவாக்கிக் கொள்கிறார்கள். வயது அதிகமாக அதிகமாக மனப்பான்மைகள் பக்குவப்படுகின்றன. வினாடிக்கு வினாடி, அனுபவங்களைப் பொறுத்து, ஒருவனின் மனப்பான்மைகள் உருவாகிக் கொண்டிருக்கின்றன.

பள்ளிச் சூழலில், மாணவர்களின் மனப்பான்மைகளை அறிந்திருத்தல் சாலச் சிறந்தது. அவர்களின் நடத்தையைப் பூரணமாக அறிந்து அவர்களை நல்வழி நடத்திச் செல்ல இவ் வறிவு பயன்படும்.

மனப்பான்மைகளின் பொருள் வரையறை

ஆல்போர்ட் (Allport) மனப்பான்மையைப் பின்வருமாறு விளக்கியுள்ளார். 'அது மனம் அல்லது நரம்புச் சம்பந்தப்பட்ட ஒரு தயார் நிலை; அது அனுபவங்களின் வழியாக உருவாகிறது; சம்பந்தப்பட்ட நபர் எல்லாப் பொருள்கள் அல்லது நிலைகளில் இருக்கும் துலங்கலைத் தரும்போது அந்தத் துலங்கலை நெறிப்படுத்தி இயக்குகிறது.'

அனஸ்டஸி (Anastasi) பின்வருமாறு மனப்பான்மையைப் பொருள் வரையறை செய்கிறார். 'ஒரு பாரம்பரியம் அல்லது நிறுவனம், தேசீய அல்லது இனப் பிரிவினர் போன்ற குறிப்பிட்ட தூண்டுதல் வகையினரின்பால் ஒரு நபரின் சாதகமான அல்லது பாதகமான மறுவினைப்போக்கு.'

ஃப்ரீமேன் கூற்றுப்படி, 'மனப்பான்மை, கற்றதன் விளைவாக துலங்கல் (Response) பாணியாகவே ஆகிவிட்ட சூழ்நிலைகள், மக்கள், பொருள்கள் ஆகியவற்றின்பால் ஒரு தயார் நிலையில் துலங்கும் பண்பு' ஆகும்.

'குறியீடு, சொற்றொடர், கோஷம், ஒரு நபர், நிறுவனம், குறிக்கோள் அல்லது கருத்து போன்ற உளவியல் வகைப்பட்ட பொருள்களின்பால் (ஒரு நபர்) கொண்டிருக்கும் சாதகமான அல்லது எதிரான எழுச்சியே மனப்பான்மை' என்று, தர்ஸ்டன் (Thurstone) கூறுகிறார்.

'ஒரு பொருள், நிறுவனம் அல்லது ஒரு வகுப்பினர்பால் ஓரளவிற்கு எதிராகவோ அன்றி சாதகமாகவோ மறுவினை புரியும் வகையில் உள்ள முன் மன நிலைகள்தான் (Pre-Dispositions) மனப்பாங்குகள் ஆகும்' என்று, நன்னல்லி (Nunnally) பொருள் விளக்கம் தருகிறார்.

'ஒரு குறிப்பிட்ட வகையான நபர், பொருள், சூழ்நிலை, நிறுவனம், கருத்துக்கோள் ஆகியவற்றின்பால் காட்டப்படும் நடத்தையையோ, அல்லது அவற்றின்பால் கொண்டிருக்கும் நம்பிக்கையையோ, கருத்தினையோ தீர்மானிக்கக்கூடிய ஆளுமை மனநிலை அல்லது உற்றுநிலையே மனப்பான்மையாகும்' என்று, வெர்னன் (Vernon) என்ற அறிஞர் கூறுகிறார்.

மனப்பான்மைகளின் முக்கியத்துவம்

ஆசிரியரின் தலையாய பொறுப்புகளில் முதன்மையானது, தன் பொறுப்பில் விடப்பட்டுள்ள மாணவர்களின் சீரிய மனப்பான்மைகளைப் பேணி, அவற்றின் விளைவாக உருவாகும் நன்னடைத்தைப் பாணிகளை வளர்ப்பதேயாகும். மனப்பான்மையின் விசேஷப் பண்பு, அது ஒரு குறிப்பிட்ட விஷயத்தைப்பற்றியது என்பதேயாகும். கவர்ச்சி (Interest) எப்போதும் சாதகமான மன நிலையையே குறிக்கும். ஆனால், மனப்பான்மை எனும்போது; மனநிலைச் சம்பந்தப்பட்ட விஷயத்தின்பால், சாதகமாகவோ அன்றி பாதகமாகவோ இரு நிலைகளில் எப்படி வேண்டுமானாலும் இருக்கக் கூடும்.

சமுதாயத்தில் நீதிக்கோட்பாடுகள் அனைத்தும், மக்களின் மனப்பான்மை நிலைகளின் கூட்டுத் தொகுப்பு என்னும் பொருள்பட வில்லியம் ஜோன்ஸ் என்பவர் கூறுகிறார்.

சமூகத்தில் ஒருங்கிணைப்புச் சக்திகளாகத் தேவைப்படும் சீரிய மனப்பான்மைப் பாணிகளை, மக்களிடம் உருவாக்கித் தருவது 'கல்வி' யின் பணியாகும்.

நன்னெறி காட்டுதலுக்கு மனப்பான்மைகள் இன்றியமையாததாகும். கல்வியில் மதிப்பீட்டு எல்லைக்குள் மாணவர்களின் 'மனப்பான்மைகளும்' அடங்கும். பல்வேறு தொழில்களுக்கு மாணவனின் தகுதியையும், ஜனநாயக சமூக நிலையில் மாணவன் தன் பங்கை உரிய முறையிலும், வெற்றியுடனும் நிறைவேற்றும் ஆற்றலும், அவனது மனப் பான்மைகளைப் பொறுத்தே இருக்கின்றன. ஆகவே, நல்ல மனப் பான்மைகளை மாணவர்களிடையே வளர்த்தல் மட்டுமன்றி அவற்றை மதிப்பீடு செய்து, தொடர்ந்த வளர்ச்சிக்கு வகை செய்யவேண்டியதும் அவசியமாகிறது.

மனப்பான்மைகளை அளவிடுதல்

மனப்பான்மைகளை அளவிட மூன்று தெளிவான மார்க்கங்கள் உண்டு. முதலாவதாக, மனப்பான்மைகள் நடத்தைக் கோலங் களாகப் பரிணமிக்கும் என்பது உண்மையாதலால், மாணவர் களின் நடத்தையை 'உற்றுநோக்கி' (Observe) அவர்தம் மனப் பான்மைகளை அறியலாம். அன்றாடப் பள்ளிச் சூழலில், மாணவர் களின் நடத்தையை உற்றுக்கவனிக்க ஏராளமான வாய்ப்புகள் உண்டு. அறிவியல் சோதனைக் கூடங்கள், விளையாட்டு மைதானம், நூலகம், பிற இணை-பாடச் (Co-curricular) செயல்கள் இத்தகைய வாய்ப்புகளை நல்கும். இம் முறையில் ஆசிரியரின் விழிப்புணர்ச்சி மிக அத்தியாவசியமானதாகும்.

இரண்டாவது சாத்தியக்கூறு, மாணவர்கள் வெளியிடும் கருத்துகள். அவற்றினை ஆய்ந்து பார்க்கையில் அவர்களின் மனப்பான்மைகள் புலனாகும். அவர்களின் மனப்பான்மைகளை நேரிடையாகவே கேட்டறிந்து கொள்ளலாம். தவிர, கேள்வி நிரல்கள், பட்டியல்கள் ஆகியவற்றைத் தயாரித்து அவர்களிடம் தந்து, அவர்களின் விடைகளை ஆய்வு செய்தும் அவர்களின் மனப்பான்மைகளை ஆராய முடியும்.

இவ் விரண்டு முறைகளைக் காட்டிலும் சிறந்தவொன்று, 'மனப்பான்மை அளவுகோல்' ஒன்றைப் பயன்படுத்துதலாகும். இத்தகைய அளவுகோலைத் தயாரிக்க, சம்பந்தப்பட்ட பொருள் பற்றி சாதக-பாதக மனப்பான்மைகளைப் பிரதிபலிக்கும் வகையில் அடுக்கடுக்கான பல கூற்றுகளைத் (Statements) தயாரிக்கவேண்டும்.

இத்தகைய வாக்கியங்களைத் தயாரிக்கும் முன்னர், சோதனைக் குள்ளாகவிருக்கும் பொதுமையின் (Population) பிரதிநிதித்துவ 'மாதிரி' (Sample) யினரை நேர்முகப் பேட்டி கண்டோ அல்லது அவர்கள் தங்கள் மனப்பான்மைகளை வெளியிட்டுத் தெரிவித்த கூற்றுகளை ஆய்ந்து பார்த்தோ கூற்றுகளை ஒழுங்குபடுத்த வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதன் மூலமே அளவுகோலின் 'பொருள் ஏற்புடைமை' (Content Validity) நிலைநாட்டப்படும்.

1. பெல் பள்ளிப் பட்டியல் (The Bell School Inventory)

மேலைநாடுகளில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் இந்த மனப்பான்மை அளவுகோல், அமெரிக்காவில் ஸ்டான்ஃபோர்டு (Stanford) பல்கலைக்கழகத்தில் வெளியிடப்பட்டது. தங்கள் பள்ளியின்பால் உயர்நிலைப்பள்ளி மாணவர்கள் கொண்டிருக்கும் மனப்பான்மைகளை அளவீடு செய்கிறது இந்தக் கருவி. இதில் மொத்தம் உள்ள 76 உருப்படிகளில் பெரும்பாலானவை ஆசிரிய-மாணவ உறவைப்பற்றியும், ஆசிரியரின் ஆளுமையைப் பற்றி மாணவனின் மறுவினையைப் (Reaction) பற்றியுமே உள்ளன.

2. ரெம்மர் மனப்பான்மை அளவுகோல் (Remmers Attitude Scale)

பர்டியூ (Purdue) பல்கலைக்கழகம் வெளியிட்டுள்ள இந்த அளவுகோல்களின் தொகுப்பு, தரப்பட்டுள்ள சொற்றொடர்கள் அல்லது வாக்கியங்களுக்கு மாணவர்கள் கொண்டிருக்கும் 'சம்மதத்தை'த் தெரிவிக்குமாறு கோருகிறது. இதில் அடங்கியுள்ள பிரிவுகள், ஒழுங்கு நடவடிக்கை, தேசீய அல்லது இனப் பிரிவினர், தொழில், ஆசிரியர், விளையாட்டு ஆகியவையாகும்.

மனப்பான்மை அளவுகோலைத் தயாரித்தல் (Construction of an Attitude Scale)

1. தர்ஸ்டன் முறை (The Thurstone Method)

இம் முறையில் முதலாவதாக, ஆராயப்படவிருக்கும் மக்கள் இனம் அல்லது குழுவைப்பற்றி சாதகமாக, எதிராக மனப்பான்மைகள் வெவ்வேறு அளவுகளில் தொனிக்குமாறு ஏராளமான கூற்றுகளைத் திரட்ட வேண்டும். இவற்றை ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனி காகிதத் துண்டுகளில் பல பிரதிகளாகத் தயாரித்துத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட நீதிபதிகளிடம் தர வேண்டும். 'மிக அதிகமாக சாதகமாகத்' தொடங்கி 'மிக அதிகமாக எதிராக' வரை 11 வகைகளாக வகைப்படுத்துவார்கள். வகைகளின்

எண்ணிக்கை 3, 5 அல்லது 7 ஆகவும் இருக்கலாம். கூற்றுகளை இவ்வாறு வகைப்படுத்துகையில் 'குறிப்பிட்ட அளவு இடை வெளிகளில் மீண்டும் தோன்றல்' (Equal Appearing Intervals) முறையை நீதிபதிகள் கடைப்பிடிக்க வேண்டும்.

ஒவ்வோர் உருப்படிக்கும் மாறும் நிலை குறியீட்டெண்கள் (Indices of Variability) கணிப்பது அடுத்த வேலையாகும். மாறும் நிலையின் போதுமான அளவாக நீதிபதிகள் ஒவ்வோர் உருப்படியையும் 'வைத்த இடங்களே' (Placements) பயன்படு கின்றன. நீதிபதிகளின் அளவீடுகளின் 25ஆவது நூற்றுமானத் திற்கும் 75ஆவது நூற்றுமானத்திற்கும் இடைப்பட்ட தூரத்தில் சரிபாதியே குறியீட்டு எண்ணுகப் பயன்படுகிறது. நீதிபதிகள் ஒருவர்க்கொருவரிடையே (Inter - Judge) காணப்படும் மாறும் நிலை எந்த உருப்படிகளில் மிகக் குறைவாக இருக்கிறதோ அந்த உருப்படிகளே இறுதி அளவுகோலில் சேர்க்கப்படுகின்றன. இறுதியாக, இவ்வாறு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட கூற்றுகளிலிருந்து இரு ஒத்த சமமான பகுதிகளாகப் பிரிக்கக்கூடிய வகையில், ஒரு தொகுப்பைப் பொறுக்கியெடுக்க வேண்டும்.

இவ்வகையான அளவுகோல்கள் பயன்படுத்துவதற்கும், மதிப்பெண்கள் வழங்குவதற்கும் எளிதாக இருக்கும். மாணவர்கள் தாங்கள் தேர்ந்தெடுக்கும் கூற்றுகளுக்கு எதிரே ஒரு 'டிக்' (Tick) கோடிட்டோ அல்லது 'சுழித்தோ' (Circle) தங்கள் மனப்பான்மையைத் தெரிவித்தால் போதுமானது. அவற்றின் மொத்தத்தைக் கூட்டி 'நிறை'யிட்டுக் கணித்தால் முடிவு தெரிந்துவிடும்.

தர்ஸ்டன் முறையில் மிக முக்கியமான அடிப்படைத் தற்கோள் (Assumption), நீதிபதிகள் தந்த முடிவுகளின் முனைப்பு (Intensity) அவர்களின் சொந்த மனப்பான்மைகளால் பாதிக்கப் படாதவொன்று என்பதுதான். ஒவ்வொரு கூற்றிலும் அடங்கி யிருப்பது ஒரேயொரு மனப்பான்மைதான் என்று நேரிடையாக ஊர்ஜிதப்படுத்திக்கொள்ள வகை செய்யப்படாதது இம்முறையில் உள்ள ஒரு குறைபாடு ஆகும்.

2. லிகர்ட் முறை (The Likert Method)

ஒரு பொருள் அல்லது கருத்தைப்பற்றி சாதகமான, எதிரான வாக்கியங்களை ஏராளமாகச் சேகரிக்கின்றனர். உருப்படிகளைப் பிரித்து வகைப்படுத்த நீதிபதிகள் நியமிக்கப்படுவதில்லை. 'வன்மை யாக ஒப்புக்கொள்கிறேன்' (Strongly Agree) என்பதிலிருந்து,

'வன்மையாக மறுக்கிறேன்' (Strongly Disagree) என்பதுவரை ஒரு ஐந்து - புள்ளி அளவுகோலில் உருப்படிகள் அளவிடப் படுகின்றன. மொத்த மதிப்பெண்ணோடு ஒவ்வோர் உருப்படியின் உடன் தொடர்பு கணிக்கப்பெறுகிறது. எல்லா உருப்படிகளும் சேர்ந்து மொத்தமாக அளவிடும் அதே பொது மனப் பான்மையையே, ஒவ்வோர் உருப்படியும் தனியாக அளவிடுகிற தென்பதையே இந்த 'உடன் தொடர்பு' குறிப்பிடுகிறது. மிக அதிகமாக உடன் தொடர்பு பெற்றுள்ள உருப்படிகளே, மனப் பான்மை அளவுகோலில் சேர்த்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. இத் தகைய உருப்படித் 'தேர்வு' முறையில் அடிப்படையாக இருப்பது அவற்றின் 'அகப் பொருத்தமே'யாகும். இறுதியாக, உருவாகும் அளவுகோல் ஒரேயொரு மனப்பான்மையைப் பற்றியதே என்ற துணிவு ஏற்படுகிறது. விடைகளுக்கு 5, 4, 3, 2, 1 என்று 'நிறைகள்' இட்டு மனப்பான்மைகள் கணிக்கப்படுகின்றன.

நீதிபதிகளை இடையிலே கொண்டுவந்து அவர்களின் தீர்ப்பை அடிப்படையாகக் கொள்ளாமல், பதிலிறுப்பவர்களின் மதிப் பெண்களை நேரிடையாகவே கவனித்து செயல்படும் வகையில், 'லிகர்ட்' முறை, 'தர்ஸ்டன்' முறையைவிட அதிக 'அனுபவ' (Empirical) ரீதியாக அமைந்துள்ளது குறிப்பிடத்தக்கது. ஆயினும், ஒரு ஐந்து - புள்ளி அளவுகோலை உருவாக்குவதில் தனி நியாயம் எதுவும் இருக்கவில்லை. 'மின்னஸோடா ஆசிரியர் மனப்பான்மைப் பட்டியல்' (The Minnesota Teacher Attitude Inventory-MTAI) இம் முறையின் சிறு மாற்றத்தினடிப்படையில் தயாரிக்கப்பட்டதாகும்.

மனப்பான்மைகளை மதிப்பிட ஆசிரியர் கையாளக்கூடிய முறைகள்

மாணவர்களின் நடத்தையைப் பல நிலைகளில் உற்றுநோக்கி அவர்களின் மனப்பான்மையை அறிய முற்படுதலும், மற்றும் காகிதம்—பென்ஸில் கொண்டு ஏற்கப்படும் சிறு சோதனைகளும் மட்டுமே, மாணவர்களின் மனப்பான்மையை அளவீடு செய்யவும், பின்னர் வளர்ச்சி நடவடிக்கைகள் எடுத்து, முன்னேற்றத்தைச் சோதிக்கவும், ஆசிரியர் செய்யக்கூடிய இரண்டு முறைகளாகும். மாணவர்கள், தங்கள் பாடப் புத்தகம், பாடப்பொருள், ஆசிரியர்கள், படித்தல், கல்வி, பொது வாழ்க்கை, தொழில் ஆகிய பல விஷயங்கள் குறித்து கொண்டிருக்கும் மனப்பான்மை களையறிந்து செயல்படுவது ஆசிரியரின் பணியில் வெற்றியைத் தேடித்தரும். இவ்வகையில், சம்பவப்பதிவேடுகள், நேர்முகப்

பேட்டி, தணிக்கை நிரல், 'சோஷியோகிராம்' (Sociogram) ஆகியவை, ஆசிரியருக்கு உறுதுணையாக இருக்கும்.

மனப்பான்மை அளவீட்டில் ஆராய்ச்சிகள்

கல்வி - உளவியலில், பல ஆராய்ச்சி முயற்சிகள் மனப் பான்மைகளைப்பற்றி உள்ளன. சில அளவுகோல்கள் உருவாக்கப் பட்டும், மனப்பான்மைகள் அளக்கப்பட்டும் விவரங்கள் காணக் கிடைக்கின்றன.

மதம், பள்ளிப் பாடங்கள், தண்டனை, திருமணம், N. C. C. பயிற்சி, சமூக சேவை, இணை - பாடச் செயல்கள், ஆண்-பெண் இருபாலாரும் இணைந்து படிக்கும் கல்விமுறை, பால் - கல்வி, தொழிற்கல்வி, வீட்டு வேலை, நீதி உணர்வு, இசை, திரைப் படங்கள் ஆகியவைபற்றி மாணவர்களின் மனப்பான்மைகள் ஆராயப்பட்டுள்ளன.

ஆசிரியத் தொழில், ஆதாரக் கல்வி, குழந்தைகளின் நடத்தை, சமுதாயப் பயிற்சி, தரப்படும் பயிற்சியின் வகை ஆகியவற்றின்பால், ஆசிரியப் பயிற்சியாளர்கள் கொண்டுள்ள மனப்பான்மைகளும் ஆராயப்பட்டுள்ளன.

மனப்பான்மைகளைப் பற்றிய கருத்துக் கோட்பாடுகளை, நுணுக்கமாக மேலும் ஆராய்ந்து, அளவீட்டுக் கருவிகளின் ஏற்புடைமை, நம்பகம் இவற்றைப்பற்றிய முயற்சிகளை மேற் கொள்ளுதல், மனப்பான்மை மதிப்பீட்டில் புதிய முறைகளை உருவாக்குதல் ஆகிய துறைகளில் இனி ஆராய்ச்சி முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டால் கல்வி-உளவியலில் புதுத் திருப்பங்கள் ஏற்பட ஏதுவாகும்.

11. கவர்ச்சியும் அதனை அளவிடுதலும்
(Interest and Its Measurement)

முன்னுரை

ஒருவனின் நனவு நிலையில் கவர்ச்சி மிக முக்கியமான பங்கு வகிக்கிறது. ஒருவனின் கவனத்தை ஈர்ப்பது கவர்ச்சியே. கல்வியில் கவர்ச்சி வேண்டற்பாலது. கவனம் மூன்று வகைகளில் முக்கியத்துவம் பெறுகிறது. முதலாவது, அது செயல் வடிவம் பெறக்கூடியதும், உந்து சக்தியுள்ளதாயும் உள்ளது. மானிடர்கள் ஏதாவது ஒன்றில் நாட்டம் அல்லது கவர்ச்சி காட்டுகிறார்களேயொழிய, எதிலுமே ஒரு சிறிதுகூட கவர்ச்சி காணவில்லை என்ற நிலை எப்போதும் இல்லை. இரண்டாவது, கவர்ச்சி ஒரு பொருளைப் பற்றியது. மூன்றாவதாக, கவர்ச்சி தனிப்பட்ட தன்மை வாய்ந்தது. அதனை ஒரு மனவெழுச்சி மனப்பான்மையென்றும் கூறலாம்.

கவர்ச்சிப் பிரச்சினை கல்வியில் தலையாய பிரச்சினை. கல்வியில் கவர்ச்சியைக் காணுமாறு மாணவர்களைத் தூண்டுவதிலேயே ஆசிரியரின் வெற்றியடங்கியுள்ளது.

டாக்டர் கில்பாட்ரிக் (Dr. Kilpatrick) கவர்ச்சியின் உந்துதலினால் விளையும் கற்றலையும், கெடுபிடியினடிப்படையில் ஏற்படும் கற்றலையும் மிகத் தெளிவாக விளக்குகிறார். சிறந்த கற்றலுக்கு வகைசெய்யும் போதனையில் கவர்ச்சி வேண்டற்பாலது.

கவர்ச்சியை ஓர் இன்ப உணர்ச்சி எனலாம். அது நம்மை ஒரு பொருளில் விருப்பத்தையோ அல்லது செயலில் ஈடுபாட்டையோ தூண்டும் ஓர் உணர்ச்சியாகப் பரிணமிக்கிறது. பல

செயல்களைச் செய்யக்கூடிய வாய்ப்பு இருந்தாலும், குறிப்பிட்ட ஏதோவொன்றை மட்டும் செய்து பிறவற்றை விலக்கி வைப்பது, தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட செயலிலுள்ள கவர்ச்சியையே காட்டுகிறது.

கற்றலுக்குக் கவனம் அடிப்படை ; கவனம் ஏற்பட கவர்ச்சி அவசியம். கவர்ச்சியற்ற நிலையில் ஆசிரியரின் போதனைப் பலனளிப்பதில்லை. அது விழலுக்கு இறைத்த நீராகிறது. பாடங்களில் கவர்ச்சி ஏற்படுத்துவதே ஆசிரியரின் முதற் பணி. கவர்ச்சி தோன்றிவிட்டால், கற்றலுக்குச் சுயமுயற்சியும் ஏற்பட்டு போதனைப் பணி வெற்றியடைகிறது.

கவர்ச்சியில் குறிப்பாக இரண்டு வகைகள் உண்டு. முதலாவது, இயற்கைக் கவர்ச்சி, பிறவியிலேயே தோன்றிவிடும். இவ்வகையில் உணவு, உடை, உடைமை, விருப்பம், விளையாட்டு ஆகியவை எடுத்துக்காட்டுகளாகும். இரண்டாவது வகை, முயன்று பெற்ற கவர்ச்சி எனப்படும். தேவையின் காரணமாகக் கவனம் அவசியமாகிப் பின்னர் சம்பந்தப்பட்ட பொருளில் அல்லது வேலையில் க்வர்ச்சி எழுவது இவ் வகையில் அடங்கும். உதாரண மாக, கணிதத்தில் ஆர்வம், இசையில் நாட்டம், புத்தகத்தில் ஈடுபாடு ஆகியவற்றைக் கூறலாம்.

வயதிற்கும், முதிர்ச்சிக்கும் ஏற்ப மாறவல்லது கவர்ச்சி. ஒவ்வொருவருடைய கவர்ச்சி ஒவ்வொரு வகையானது. எப்போதும் ஏதாவது ஒன்றில் கவர்ச்சி இலயித்துக்கொண் டிருக்கும். இயல்பூக்கங்களையும், பயிற்றலையும் சார்ந்தது கவர்ச்சி.

கவர்ச்சியின் பொருள் வரையறை

ஜான் டூயீ (John Dewey) கூற்றுப்படி, ‘உண்மையான கவர்ச்சி, சுருங்கக்கூறின், ஒரு குறிப்பிட்ட செயலில் ஒருவன் தன்னை மறந்த நிலையில் ஈடுபட்டிருக்கிறான் என்பதையே குறிக்கிறது.’

‘ஒரு தனி நபரின் உள்ளத்தில் இன்ப உணர்ச்சியைத் தூண்டும் பொருள்களோ அல்லது செயல்களோதான் கவர்ச்சிகள் ஆகும்’ என்கிறார், டக்ளஸ் ஃபிரையர் (Dougals Fryer).

‘ஒரு பொருளையோ அல்லது ஒரு செயலையோ நாடிச் சென்று அதிலேயே, தன்னைப் பூரணமாக ஈடுபடுத்திக்கொண்டு விடுதல்’ என்பதாக, கவர்ச்சிக்கு விளக்கம் தருவோரும் உளர்.

கவர்ச்சியின் வகைகள்

சூபர், க்ரைடிஸ் (Super and Crites) என்பவர்கள், கவர்ச்சிக்கு நான்கு வகையான வியாக்கியானங்கள் தந்திருக்கின்றனர்.

ஒரு செயலிலோ அன்றி தொழிலிலோ மொழிவழியாகத் தெரிவிக்கட்ட விருப்பம் 'வெளியிடப்பட்ட கவர்ச்சி' எனப் படுகிறது.

ஒரு செயலில் அல்லது தொழிலில் பங்கேற்பதின் வாயிலாகக் காட்டப்படும் அக்கறை 'வெளிப்படையான கவர்ச்சி' எனப்படும்.

புறவயப்பட்ட சோதனைகள் வாயிலாக அளவிடப்பட்ட கவர்ச்சி, 'சோதிக்கப்பட்ட கவர்ச்சி' என்று அழைக்கப்படுகிறது.

பட்டியல்கள் மூலமாக மாணவர்களின் கவர்ச்சிகள் அறியப் படும்போது அது, 'பட்டியலிடப்பட்ட கவர்ச்சி' எனப்படுகிறது.

கவர்ச்சிகளை மதிப்பீடு செய்ய கவர்ச்சிப் பட்டியல்கள் பரவலாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டிருக்கின்றன. ஒரு நபரிடம், குறிப்பான பல நடவடிக்கைகளில் தன் விருப்புகளைத் தெரிவிக்குமாறு கேட்பதே 'கவர்ச்சிப்பட்டியலின்' நோக்கமாகும். மக்களின் விருப்புகள் (கவர்ச்சிகள்) பலவகைப்பட்டனவாதலால் இதுபோன்ற பட்டியல்களினுல் அவற்றையறிய அவசியம் ஏற்படுகிறது.

கவர்ச்சிகளை அளவிடுதல்

கவர்ச்சிகளையும், விருப்புகளையும் அளவிட்டறிய பல கருவிகள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. ஸ்டிராங் தொழில் விருப்பப் பட்டியல் **(The Strong Vocational Interest Blank)**

கவர்ச்சிகளை ஆராய்வதிலே மிக அதிகமாகப் பயன்படுத்தப் படுவது இந்த அளவீட்டுக் கருவியேயாகும். நானூறு வினுக்கள் அல்லது கூற்றுக்கள் உள்ள இப் பட்டியலில், மாணவர்கள் ஒவ்வொன்றினுக்கும் எதிரே, அது குறித்து தங்களின் விருப்பையோ (Like 'L'), வெறுப்பையோ (Dislike 'D') அல்லது நடு நிலையையோ (Indifferent 'I') தெரிவிக்க வேண்டும். ஆண்களுக் குரிய 47 தொழில்களைப்பற்றியும், பெண்களுக்குரிய 28 தொழில் களைப்பற்றியும் ஈடுபாடுகளைக் கண்டறிய இந்தச் சாதனம் வகை செய்கிறது. ஒரு நபரின் விடைகள் ஒரு சில தொழில் களைப்பற்றியோ அன்றி எல்லாத் தொழில்களைப்பற்றியோ தரப்படலாம். உரிய புள்ளியில் முறைகளைக் கையாண்டு

மதிப்பெண்களை ஆய்ந்தால், பல்வேறு துறைகளில் மாணவர்களின் கவர்ச்சிகளைக் கண்டறிய முடியும்.

பட்டியலிலுள்ள தொழில்கள் 'வல்லமை' (Skill) அளவிலும், அதற்குமேலும் உள்ளனவாக இருக்கின்றன. பள்ளிப் பாடங்கள், கோரிக்கைகள் மனமகிழ்ச் செயல்கள், தொழில் சம்பந்தப்பட்ட செயல்கள், ஒரே மாதிரித் தொழில்களை நினைவூட்டும் பிரக்கியாதியான சில நபர்கள், தொழிலில் திருப்திக்குக் காரணமான சில கூறுகள், பதிலிறுப்பவர்களிடம் உள்ள சில இன்றையத் திறமைகள், குணங்கள்பற்றி சுய-மதிப்பீட்டு வினாக்கள் ஆகியவை, இந்தப் பட்டியலில் இடம் பெற்றுள்ளன. பல தொழில் அளவைக் கருவிகளைத் திறமைக்கூறு பாகுபாட்டு (Factor Analysis) முறையில் ஆய்ந்ததன் பயனாகப் பல 'குழு அளவைக் கருவிகள்' தயாரிக்கப் பட்டுள்ளன.

2. கூடர் தொழில் விருப்பப் பதிவேடு (**The Kuder Preference Record-Vocational**)

ஒருசில குறிப்பிட்டத் துறை நடவடிக்கைகளில் உள்ள விருப்பத்தை அளக்கக் கூடிய உருப்படிகள் பலவற்றைத் தயாரித்தல் முதல்படியாயிருந்தது. அவ்வாறு ஏராளமான உருப்படிகள் தயாரிக்கப்பட்டு நிறைய பேர்களுக்குத் தரப்பட்டன. தயாரிப்பாளரின் முடிவினடிப்படையில் மதிப்பெண்களும் வழங்கப்பட்டன. மிக அதிகமான மதிப்பெண் வாங்குபவர்களுக்கும், மிகக் குறைவான மதிப்பெண்கள் வாங்குபவர்களுக்கும் இடையில் உள்ள வித்தியாசத்தை வெளிக்காட்டும் திறனை ஆராயும் வகையில், ஒவ்வொரு உருப்படியும் ஆய்வு செய்யப்பட்டது. அக உருப்படிகளின் அகச்செஞ்சீர்மையின் (Internal Consistency) அடிப்படையில் ஒவ்வோர் விருப்பத் துறைக்கும் ஒரு (உருப்படிகள்) தொகுப்பு வீதம் தயாரிக்கப்பட்டன.

மாணவன், ஒவ்வொரு பிரிவிலும் தரப்பட்டுள்ள மூன்று செயல்களிலிருந்தே தன் விருப்பத்தைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். இது, ஒருவிதமான நிர்ப்பந்தப்படுத்தப்பட்ட தேர்வுரிமை முறையாகும். விடைகளுக்கு மதிப்பெண்கள் வழங்க மதிப்பீட்டுக் கோல் (Scoring Key) ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது. இயந்திர உதவியாலும் மதிப்பெண்கள் வழங்க வகையுண்டு. வெளிப்புற (Out-door), இயந்திர, கணிப்பீடு (Computation), அறிவியல், இசைவிப்பு உருவாக்கல் (Persuasion), கலை சார்ந்த (Artistic) இலக்கிய, இசை, சமூகச் சேவை, எழுத்தர் பணிச் சார்ந்த பத்து வெவ்வேறு துறைகளில் மதிப்பெண்கள் கணக்கிடப் படுகின்றன. இந்த மதிப்பெண்கள் அனைத்தையும் ஒரு தனி விவர

அட்டையாகத் தயாரித்தால், தனி ஒரு மாணவனின் விருப்ப விவரங்களை மற்றவர்களின் விவரங்களோடு ஒப்பிட முடியும்.

3. கூடர் தனி விருப்பப் பதிவேடு (The Kuder Preference Record - Personal)

இக் கருவி, தொழில் துறை வழிகாட்டலுக்குப் பெரிதும் பயன்படுகிறது. குழுக்களில் ஓடியாடி வேலை செய்தல், பழக்கப்பட்ட நிலையான சூழ்நிலைகளில் அவ்வாறு இருத்தல், உத்திகளைக் கையாளுதல், முரண்பாட்டைத் தவிர்த்தல், பிறரை வழி நடாத்துதல் ஆகியவற்றில் ஒருவரது ஈடுபாட்டை இந்த அளவுகோல் தொகுக்கிறது. இதைப் பயன்படுத்தும்போது கவனக் குறைவாகவோ அன்றி தரப்பட்டிருக்கும் விவரங்களைச் சரியாகப் புரிந்து கொள்ளாமலோ ஏனோதானோவென்று விடையிறுப்பவர்களைக் கண்டுபிடிக்க, ஒரு சரிபார்க்கும் அளவுகோல் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

4. கூடர் தொழில் பதிவேடு—ஃபார்ம் D (The Kuder Occupational - Form D)

நோக்கத்திலும், செயல்முறையிலும் ஸ்டிராங்கின் (Strong) பட்டியலையே வெகுவாக ஒத்திருக்கும் இந்த 'ஃபார்ம் D'-ல் 100 உருப்படிகள் உள்ளன. இவை கூடரின் தொழில், தனிப் பட்டியல்களிலிருந்துப் பொறுக்கி யெடுக்கப்பட்டவையாகும். விண்ணப்பதாரர்களை உரிய பணிகளில் அமர்த்தும் வகையில் இந்தக் கருவி வெகுவாகப் பயன்படுகிறது.

5. கில்ஃபோர்டு ஸ்க்னீட்மேன் - ஜிம்மர்மேன் விருப்ப அளவெடுப்பு (The Guilford Schneidman-Zimmerman Interest Survey)

இதில் ஒன்பது வகையான விருப்பங்கள் தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொன்றிற்கும் இரண்டு உப-மதிப்பெண்கள் உள்ளன. ஆனு இதில் மாணவனின் சோதனை மதிப்பெண்களுக்கும், தொழி திருப்திக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பு கணக்கிடப்படவில் இக் குறை நிவர்த்திக்கப்பட்டால் இக் கருவி தொழில் துறை ஆலோசகர்கட்கு வெகுவாகப் பயன்படும் என்று எதிர் பார்க்கலாம்.

6. தொழில் விருப்பப் பட்டியல் (The Occupational Interest Inventory)

தனிநபர் - சமூக, இயற்கையான, இயந்திர வகைப்பட்ட, வியாபார வகையான, கலைகள், அறிவியல் சம்பந்தப்பட்ட ஆறு துறைகளில் மதிப்பெண்கள் இந்தக் கருவியைப் பயன் படுத்துவதன் வாயிலாகக் கிடைக்கின்றன. மேலும், விடைத்

தாள்களை மறு-மதிப்பீடு செய்யும்போது, மொழிவழி, கைத்திறன், கணக்கீடு வகைப்பட்ட (Computational) மூன்று வகையான மதிப்பெண்கள் பெறப்படுகின்றன. இந்தக் கருவியில் நிர்ப்பந்தப் படுத்தப்பட்ட தேர்வுரிமை பயன்படுத்தப் பட்டிருந்தாலும், கூற்றுகள் கூடர் கருவியில் உள்ளதுபோல் மூன்று மூன்றாக இராமல், ஜதை ஜதையாகத் தரப்பட்டுள்ளன.

இக் கருவியின் மற்றொரு சிறப்பியல்பு, எல்லா உருப்படிகளும் தொழிற் செயல்களைச் சம்பந்தப்பட்டே உள்ளன. மேலும், அவை அனைத்தும் பலவிதமான (Heterogeneous) வகையானவையாயும் உள்ளன.

கவர்ச்சி அளவீட்டில் இந்திய ஆராய்ச்சிகள்

கவர்ச்சி அளவீட்டில் இந்திய ஆராய்ச்சி மிகக் குறைவாகவே காணப்படுகிறது. கூடரின் 'மாதிரி', இந்திய ஆராய்ச்சியாளரிடையே மிகவும் பிரபலமடைந்திருப்பதாகத் தெரிகிறது. கூடர் தொழில் விருப்பப் பதிவேட்டைத் தழுவி நான்கு வெவ்வேறு இந்திய மொழிகளில் அளவுகோல்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. 1969-ல் உட்கல் (Utkal) பல்கலைக்கழகத்தில், பள்ளி மாணவர்களுக்காகவென்று M. C. நாயக் 'ஒரியா' மொழியில் இதன் தழுவலைத் தயாரித்தார். பாட்னா பல்கலைக்கழகத்தில் N. P. சிங் என்பவர், இந்தி மொழியில் இதன் தழுவலை 1965-ல் தயாரித்தார். 1971-ல் சர்தார் படேல் பல்கலைக்கழகத்தில், J. C. பரீக் (J. C. Parikh), குஜராத் மாநில பள்ளியிறுதி வகுப்பு மாணவர்களுக்கென்று, இதன் தழுவலை குஜராதி மொழியில் தயாரித்தார். பின்னர், 1972-ல் கேரளப் பல்கலைக்கழகத்தில், இடைநிலைப் பள்ளி மாணவர்கட்கென்று, மலையாள மொழியில் இதன் தழுவலை N. P. கோபாலன் தயாரித்தார். இந்த நான்கு தழுவல்களும், டாக்டர் பட்ட ஆராய்ச்சி முயற்சிகளின் பயன்களாகும்.

இவை தவிர, 1969-ல் பரோடாப் பல்கலைக்கழகத்தில், S. திரிவேதி என்பவர், பட்டப் படிப்பு மாணவர்களின் சூழ்நிலையையொட்டிய கவர்ச்சிகளைப்பற்றியும், 1970-ல் ராஜஸ்தான் பல்கலைக்கழகத்தில், ஏ. கவுர் (A. Kaur) என்பவர், மாணவர்களுக்குக் கல்வி வழிகாட்டலுக்காகவும் அளவீட்டுக் கருவிகளைத் தயாரித்துள்ளனர். இவையும் டாக்டர் பட்ட ஆராய்ச்சி முயற்சிகளேயாகும்.

கவர்ச்சி அளவீட்டில் இன்னும் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய பணிகள் ஏராளம். இந்திய மொழிகள் அனைத்திலும் அளவு

கோல்கள் தயாரிக்கப்பட வேண்டும். மேலும், பல்வேறு துறை களிலும் காட்டப்படும் கவர்ச்சிகளை அளவிட வகை செய்யப்பட வேண்டும். இவ்வகையான மார்க்கங்களில் வருங்கால முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படுமென்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

மாணவர்களின் கவர்ச்சிகளைப் பேணுவதில் ஆசிரியரின் பங்கு

வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களின் முழு ஆளுமையை வளர்க்கும் பொறுப்பில் பிரதான பங்கு ஏற்றுள்ள ஆசிரியர், அவர்களின் விருப்பங்களையும், கவர்ச்சிகளையும் நன்கு அறிந்து அவற்றைச் சீர்ப்படுத்தி வளர்க்க வேண்டியது இன்றியமையாதது. பல்வேறு காரணங்களுக்காக ஆசிரியர், மாணவர்களின் விருப்பங்களை அறிந்திருக்க வேண்டும்.

முதலாவதாக, மாணவர்கள் நியாயமான விருப்பங்களைப் பேணி வளர்க்க வேண்டியது ஆசிரியரின் கடமையாகும். அவர்களின் விருப்பங்கள் குறுகிய எல்லைக்குள் அடங்கியிருந்தால், புதிய நல்ல விருப்புகளை ஏற்படுத்தி அவற்றை வளர்க்க வேண்டும். மாணவர்கள் பல்வேறு சூழ்நிலைகளிலிருந்து வருவதால் அவர்களின் விருப்பப் பாணிகள் வெவ்வேறானவையாயும், ஒரு சிலவற்றைப் பெற்றிராமலும் இருப்பார்கள். அக் குறைபாடுகளை நிவர்த்திச் செய்து அவர்களின் கவர்ச்சிகளை விரிவுபடுத்துவதும் சீராக்குவதும் ஆசிரியரின் தூய பணியாகும். விரும்பத்தகாத இச்சைகளைக் கொண்டிருந்தால், அம் மாணவர்கள் வேறு நல்ல ஈடுபாடுகளைப் பெறும் வகையில் அவர்கட்கு அறிவுரை தந்தும், தீய பழக்கங் களிலிருந்து அவர்களை விடுவித்தும் ஆவன செய்ய வேண்டும். ஆசிரியருக்கும், மாணவனுக்கும் இடையேயுள்ள இடைவெளி, மாணவன் சுதந்திரமாகத் தன் கருத்துகளை வெளியிட முடியாமல் தடுத்துவிடும். ஆகவே, மாணவனின் விருப்புகளை யறிந்து உரியவழியில் செயல்படுவதன்மூலம் ஆசிரியர் மாணவனின் நம்பிக்கைக்கும், தோழமைக்கும் ஆளாகி ஆசிரியப் பணியில் வெற்றியடையலாம். வகுப்பு சுவையாகவும், உயிரோட்டம் நிறைந்ததாயும் மாறும். இதற்கு அடிப்படையான தேவை, மாணவர்களின் விருப்பங்களை யறிந்து அவற்றிற்கேற்ப வகுப்புச் செயல்களைத் திட்டமிடுவதேயாகும்.

மாணவர்களின் கவர்ச்சிகளைத் தாங்களே தயாரித்த பட்டியல் களைக் கொண்டும், தரப்படுத்தப்பட்ட பட்டியல்களைக்கொண்டும், அவ்வப்போது அளந்து அறிந்து, அவர்களுக்குத் தேவையான கல்வி, தொழில் துறைகளில் வழி நடத்த வேண்டும்.

பள்ளி ஆண்டின் துவக்கத்தில் மாணவர்களின் விருப்பங்களையும், கவர்ச்சிகளையும் அறிந்துகொள்ள அளவெடுப்பு ஒன்றினை நடத்துதல் மிகவும் உசிதமானது. நல்ல ஈடுபாடுகளைப் போற்றிப் பராமரித்தும், தீயனவற்றை நீக்கியும் ஆசிரியர் ஆண்டு முழுவதும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ள வேண்டும். ஆண்டிறுதியில், மாணவர்களின் கவர்ச்சிகளிலே ஏற்பட்ட மாறுதல், வளர்ச்சி, புதிய போக்குகள் ஆகியவற்றை யறிய, மீண்டும் ஓர் அளவெடுப்பு நடத்த வேண்டும். இவை நீங்கலாகக் கல்வி, தொழில் சம்பந்தமான அறிவுரைக் கூறவும், ஆலோசனை வழங்கவும் பிரத்தியேகமாக அவர்களின் விருப்பங்களை ஆராய்வது அவசியமாகிறது.

இவையனைத்திற்கும் தரப்படுத்தப்பட்ட பட்டியல்களையோ அல்லது தாங்களாகவே தயாரித்த கருவிகளையோ பயன்படுத்தலாம். வகுப்பு உரையாடல்கள், மாணவர்களின் சொற்பொழிவுகள், பேட்டிகள், தணிக்கை நிரல்கள், விருப் பட்டியல்கள், தரமிடும் அளவுகோல்கள், கணக்கெடுப்புப் பட்டியல்கள், சம்பவப் பதிவேடுகள் ஆகிய சாதனங்களைச் சக ஆசிரியர்களின் ஒத்துழைப்போடு வகுப்பாசிரியர்கள் தயாரிக்கலாம்.

தங்கள் தங்கள் வகுப்புச் சூழ்நிலைகட்கும், மாணவர்களின் நிலைக்கும் தரத்திற்கும் ஏற்றவகையாகக் கருவிகள் அமைய வேண்டும். இந்த வகையில்தான் ஆசிரியர் தன் திறமையையும், முன்மாதிரியையும் வெளிப்படுத்த வேண்டும்.

12. ஆளுமையும் அதனை அளவிடுதலும்
(Personality and Its Measurement)

முன்னுரை

மனித நடத்தையை ஆராய்ச்சி செய்வதிலும், இத் துறையில் சோதனைகளை மேற்கொண்டு புதிய உளவியல் உண்மைகளைக் காண்பதிலும், இந்த நூற்றாண்டின் முதல் பாதியில் பெரும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. குறிப்பாகக், கற்றல் சம்பந்தப் பட்ட மனிதநடத்தையே ஆராய்ச்சியாளர்களின் சிறப்புக் கவனத்தை ஈர்த்தது. ஆரம்ப காலத்தில், உயர்நிலை மன நடை முறைகள் (Higher Mental Processes) பற்றியே ஆராய்ச்சிகள் நடந்தன. காலப்போக்கில், தனி நபரின் இயற்கையாற்றல்கள், தனித்திறன்கள்பால் கவனம் சென்றது. பின்னர், உளவியல் நிபுணர்களின் சிந்தையும் செயலும், கல்வியாளர்களின் காலமும் சக்தியும், சமூகத்திலே மற்றவர்களோடு தனி நபர் கொண்டிருக்கும் தொடர்புகளை ஆராய்வதிலேயே செலுத்தப் பட்டன. சுய முன்னேற்றம் அடையவும், சமூக நலன்மிக்க ஆக்க முறை நடத்தைகளை உருவாக்கவும் தனி நபரின் தனிக் கூறுகள் (Traits) மதிப்பீடு செய்யப்பட்டன.

ஆளுமையின் இயல்பு
(The Nature of Personality)

நுண்ணறிவு இயற்கையாற்றல் ஆகிய வார்த்தைகளையும்விட ஆளுமை யென்ற சொல்லுக்கு விளக்கம் தருதல் அதிக கடினமாக உள்ளது. ஏதோ 'ஒன்றிரண்டுப் பண்புகளைக் குறிக்கிறது' என்பதிலிருந்துப் 'பல்வேறு, புலன்களுக்கு அப்பாற் பட்ட, குணநலன்களின் தொகுப்பே ஆளுமை' யெனும் துணிபு வரை அதற்கு விளக்கங்கள் தரப்படுகின்றன.

ஒருவனின் உடல் தோற்றம், பேச்சு முறை, நடையுடை பாவனை, கவர்ச்சி ஆகிய ஒவ்வொன்றும் ஆளுமையே யென்று கூறப்படுகிறது. ஆளுமை யென்பது ஒருவனோடு உடன் பிறந்த குணநலன் என்றும், சுற்றுப்புற சூழ்நிலையால் அது பாதிக்கப் படாதது என்றும், அவனது செயல்கள் அனைத்திலும் அது கலந்து பரிணமிக்கிறது என்றும் சிலர் நம்புகிறார்கள். ஒரு சிலர் ஆளுமை, ஆள் (நபர்) என்ற சொற்கள் இரண்டுமே ஒரு பொருளுடைத்து என்று கூறுகிறார்கள். ஒருசாரார் குறிப்பிட்ட சில சந்தர்ப்பங்களில் காட்டப்படும் நடத்தைத் துலங்கல்களின் வகைகள் என்று ஆளுமையை விவரிக்கிறார்கள். அந்த நடத்தைத் துலங்கல் குறிப்பிட்ட அந்தச் சந்தர்ப்பத்திலேதான் முக்கியத் துவம் பெறுகிறதேயன்றி அதற்குப் புறம்பாக அந் நடத்தைக்குப் பொருள் இல்லையென்று கருதப்படுகிறது. உளவியல் வல்லுநர் களிடையே இத்தகைய கருத்து வேற்றுமைகள் நிலவுவதால் ஆளுமையென்ற சொல்லுக்கு அறுதியிட்டு விளக்கம் கூறுதல் கடினம்.

ஆளுமை என்ற சொல்லின் ஆங்கில வார்த்தை 'Personality' என்பதாகும். இந்த ஆங்கில வார்த்தையின் இலத்தீன் மூலச் சொல்லுக்குப் பொருள் '......... மூலம் ஒலியெழுப்பு' என்பதாகும். இது முகமூடியணிந்துகொண்டு மேடையில் நடிக்கும் ஒரு நடிகன் பேசும் குரலைக் குறிக்கிறது. காலப் போக்கில் எல்லா நடிகர்களையும் குறிக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட இந்தச் சொல், ஆரம்ப உரோமானிய காலத்திலே ஒரு மனிதன் என்னவாகக் காணப்படுகிறானோ அதனையே குறிக்கும் சொல்லாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது.

பொருள் வரையறைகள்
(Definitions)

ஒரு தனி மனிதன் தன்னுடைய சூழ்நிலைக்குத் தன்னைச் சரி செய்து கொள்ள உதவும் தன்னுள்ளிருக்கும் உள - உடல் (Psycho-Physical) கட்டுக்கோப்புத் தொகுதிகளினூடே (Systems) அமைந்துள்ள உயிரோட்டம் நிறைந்த அமைப்பு முறையே ஒருவனின் ஆளுமையாகும் என, ஆல்போர்ட் (Allport) என்ற உளநூலாசிரியர் கூறுகிறார்.

ஒரு நபரின் ஆளுமையென்பது, பேசுதல், நினைத்தல், நினைவிலிறுத்தல், நேசித்தல் போன்ற எந்த ஒரு குறிப்பிட்டச் செயலையும் குறிப்பது அன்று; மாறாக, இவற்றில் எந்த ஒன்றையும்

செய்யும் பாணியிலேதான் ஒருவனின் ஆளுமை வெளிப்படும் என்ற கருத்தில் உட்ஸ்வொர்த் (Woodsworth) கூறியிருக்கிறார்.

'தனக்கு எதிர்ப்படும் எல்லாச் சூழ்நிலைகளிலும் தான் புரியும் மறுவினைகளின் (Reactions) தொகுப்பே ஆளுமையென்று' லோரி (Lowrey) கூறுகிறார்.

மனிதன் ஒருவன் தானாக இருப்பதே அவன் ஆளுமைதான் என்பவர்களும் உண்டு. 'ஆளுமையென்பது ஒருவனை ஆற்றல் வாய்ந்தவனாக ஆக்குகிறது; அல்லது மற்றவர்களின்மீது செல்வாக்குடையவனாக ஆக்குகிறது. உளவியல் மொழியிலே, அது ஒருவனுடைய 'சமூகப்' புறத் தூண்டுதல் மதிப்பு (Social Stimu'us Va'u:)' என்று கூறுகிறார் எம். ஏ. மே (M. A. May) என்ற ஆசிரியர்.

ஜே. பி. வாட்சன் (J. B. Watson) என்பவர், நம்முடைய ஆளுமையானது, நாம் எதனோடு துவங்கினோமோ, எதன் வழி வாழ்ந்து முடித்தோமோ அதன் விளைவேயாகும். மொத்தமாக, அது 'மறுவினைப் பிண்டம்' (Reaction Mass) என்று விளக்கம் கூறுகிறார்.

இந்தக் கூற்றுக்கள் பலவும் பலவிதமாக இருந்து வெவ்வேறு எண்ணப் பிரிவுகளைக் காட்டுகின்றன. இருப்பினும், ஆளுமையென்பது, செயல் வேகம் நிறைந்ததென்றும், ஒருங்கிணைந்த நடத்தையைக் குறிப்பிடுகிறதென்றும், வம்சாவழித் திறன்களுக்கும், சூழ்நிலைச் சக்திகளுக்கும் இடையே நிகழும் உள்ளிடை நிகழ்ச்சியைக் குறிக்கிறதென்றும் எண்ணக்கூடிய நிலை கிட்டத் தட்ட எல்லாப் பொருள்வரையறைகளிலும் இழையோடிச் செல்வதைக் கவனிக்கலாம்.

ஆளுமையை மதிப்பிடல்

எந்த இரண்டு நபர்களும் ஒருவரையொருவர் ஒத்து இருப்பதில்லை. ஒவ்வொருவனின் முழு ஆளுமையின் கூறுகளும் மற்றொருவனின் ஆளுமைக் கூறுகளினின்று வேறுபட்டிருக்கும். வழி நடத்துதல், நபர்கள் தேர்வு ஆகிய நோக்கங்களுக்காக, ஆளுமையை மதிப்பிடல் அவசியமாகிறது. ஆளுமை மதிப்பீட்டில் தன்னொதுக்கு (Objective) முறைகளும், அகநோக்கிய (Subjective) முறைகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

"ஆளுமை மதிப்பீட்டில் சில இடையூறுகள் இருக்கின்றன. குணாதிசயம் நிலையானதன்று; அது அளவிடவும் முடியாத

ஒன்றாகும். ஒருவனின் நிறை, உயரம் இவற்றை அளவிடுவது போலல்லாமல் ஆளுமையை மதிப்பிடுதல் அவ்வளவு எளிதான காரியமன்று' என்று ஜோன்ஸ் (Jones) குறிப்பிடுகிறார்.

குறிப்பாக, 'ஹேலோ எஃபக்ட்' (Halo Effect) என்ற இடர்ப்பாடு எழுந்து உண்மை மதிப்பீடு சாத்தியமின்றி போய் விட ஏதுவாகிறது. மதிப்பிடச் செய்யும் நபர், மதிப்பிடப் படுபவரின் குறிப்பிட்ட ஒரு குணத்தை, தன் விருப்புவெறுப்பின் காரணமாகக் கூட்டியோ குறைத்தோ மதிப்பிடலாம்.

மதிப்பிடப்பட்ட குணம் மதிப்பீடு சமயத்தில் இருந்ததாகக் கொள்ளலாமேயன்றி எப்போதும் எதிர்பார்க்கக்கூடிய வொன்றாகக் கொள்வதிலும் சிரமம் இருக்கிறது.

ஆதிகாலத்தில் சோதிடம், எண் வரிசை சோதிடம் (Numerology), இரேகை சாத்திரம் (Palmistry) ஆகிய அறிவியலுக்குப் புறம்பான முறைகளைப் பயன்படுத்தி மக்களின் ஆளுமைக் கூறுகளைக் காண முயன்றனர். இவற்றில் ஆழமான நம்பிக்கைக் கொண்டிருப்பவர்கள் இன்றும் உளர். பதின்மூன்று என்ற எண் தீய சக்தியைக் குறிப்பதாக எண்ணுவோர் இன்றும் உளர்.

ஆளுமை ஆராய்ச்சிப் பொதுவாக, (1) படுக்கை மருத்துவச் சாலை சார்ந்த (Clinical) முறை, (2) உளவியல் அளவீட்டு (Psychometric) முறை, (3) சோதனை ஆய்வு (Experimental) முறை ஆகிய வகைகளில் நடைபெறுகிறது.

ஆளுமை அளவீட்டு முறைகள்

ஆளுமையை அளவிடப் பல்வேறு முறைகள் படைக்கப் பட்டுள்ளன. அவற்றுள் ஒரு சில கீழ்வருவன:

(1) கட்டுப்படுத்தப்பட்ட நிலைகளில் பயிற்சிபெற்ற பார்வை யாளர்களால் மதிப்பிடப்படுதல்.

(2) அளவீட்டுக் கருவிகள், சம்பவப் பதிவேடுகள் போன்ற நடத்தைபற்றிய குறிப்புகளிலிருந்து ஒருவர் மற்றவரின் தனிக் குணங்களை மதிப்பிடல்.

(3) வினாப் பட்டியல் முறையில் சுயமாகவே நடத்திக் கொள்ளப்படும் சுய-மதிப்பீடு.

(4) செயற் சோதனைகள் வாயிலாக மதிப்பீடு செய்தல்.

(5) புறத்தேற்று அகக் காட்சி முறைகள்.

கட்டுப்படுத்தப்பட்ட நிலைகளில் உற்று நோக்கல் முறை உளவியல் ஆய்வுக் கூடத்தில் மட்டுமே மேற்கொள்ளக்கூடிய முறையாகும். எவ்வளவுதான் பயிற்சி பெற்ற பார்வையாளர்கள் இருப்பினும் 'மாதிரி'யெடுக்கும் வகையிலே குறைகள் ஏற்படலாம். உற்றுநோக்கப்படும் கால அளவு, எண்ணிக்கை, ஆளுமைக் கூறைப்பற்றிய பார்வையாளர்களின் அறிவு, 'பிறக்கூறுகள்' ஆகியவை முடிவுகளின்நம்பகத் தன்மையைப் பாதிக்கக்கூடியவை ஆகும்.

சுயமதிப்பீட்டுக் கருவிகள்

பலவகையான வினாப்பட்டியல்கள், கணக்கெடுப்புப் பட்டியல்கள், சோதனைகள், மற்ற முறைகள் ஆகியவற்றின் வாயிலாகத் தமக்குத் தாமே மதிப்பீடு செய்துகொள்ள வகை உண்டு.

(1) இவ்வகையில், மிகப் பழமையான முறை, உட்ஸ்வொர்த் உள நரம்புச் சம்பந்தப்பட்ட பட்டியல் (Woodsworth Psycho-Neurotic Inventory) ஆகும். இதில் மொத்தம் 116 வினாக்கள் உள்ளன. தன்னைப்பற்றியே தான் காட்டும் எதிர்வினை, மற்றவர்கள்பால் காட்டும் எதிர்வினை, தன் அனுபவங்களின்பால் காட்டும் எதிர்வினை ஆகியவைபற்றி இக் கேள்விகள் அமைந்துள்ளன.

(2) ஆல்போர்ட்-ஆல்போர்ட் எதிர்வினை ஆராய்ச்சி (Allport and Allport A-S Reaction Study): ஒரு நபரின் ஆதிக்கம் (Ascendance) அல்லது பணிவிணக்கத்தை (Submission) அளவிடுகிறது.

(3) பெல்லின் பொருத்தப்பாடு பட்டியல் (The Bell' Adjustment Inventory): வீடு, ஆரோக்கியம், சமூக வகை, மனவெழுச்சி வகையாகிய நான்கு துறைகளில் ஒரு நபரின் பொருத்தப்பாட்டை அளவிட இக் கருவி பயன்படுகிறது.

(4) பெர்ன் ராய்டர் ஆளுமைப் பட்டியல் (The Bern Reute Personality Inventory): இக் கருவி அளவிட முற்படும் நான்கு துறைகள் முறையே, நரம்புக் கோளாறு (Neuroticism), சுய தேவைப் பூர்தி (Self-sufficiency), அகமுகம் (Introversion), ஆதிக்கம் (Dominance) ஆகியவையாகும்.

(5) மின்னசோடா ஆளுமை அளவீட்டுக் கருவி (Minnesota Personality Scale): இக் கருவியின் உதவியால், ஒழுக்கப்

பண்பமைதி (Morale), சமூகப் பொருத்தப்பாடு, குடும்ப உறவுகள், உணர்ச்சிவயப்பட்ட நிலை, பொருளாதாரப் பழமை காக்கும் போக்கு (Economic Conservatism) ஆகியவை அளவிடப் படுகின்றன.

(6) கலிப்போர்னியா ஆளுமைச் சோதனை (California Test of Personality) : மனிதனின் சுய பொருத்தப்பாட்டிற்கும், சமூகப் பொருத்தப்பாட்டிற்கும் இடையே அமையும் சமநிலையே வாழ்க்கையில் அமைந்துள்ள பொருத்தப்பாடு என்ற கருத்தின் அடிப்படையில் இக் கருவி உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

(7) கில்ஃபோர்டு ஜிம்மர்மேன் மனப்பான்மைக் கணிப்பு (Guilford Zimmerman Temperament Survey) : இக் கருவியில் பத்து ஆளுமைக் கூறுகள் அடங்கியுள்ளன. அவையாவன: பொதுச் செயல், தற்கட்டுப்பாடு (Restraint), ஆதிக்கம் (Ascendance), பழகுவதற்கேற்புடைமை (Sociability), மனவெழுச்சி நிலையுடைமை (Emotional Stability), புறவயப்பட்ட நிலை, (Objectivity), நட்புடைமை, சிந்தனை வயப்பட்ட நிலை (Thoughtfulness), தனி உறவுகள், ஆண்மையுடைமை (Masculinity).

(8) தர்ஸ்டன் மனப்பான்மைத் திட்டப் பட்டியல் (Thurstone Temperament Schedule) : இக் கருவியில் அளவிடப்படும் கூறுகள் ஏழு. அவையாவன: சுறுசுறுப்பு (Active), வீரியம் (Vigorous), உள்துடிப்புள்ள (Impulsive), ஆதிக்கமுள்ள (Dominant) மனவெழுச்சிச் சமநிலை (Emotional Stability), கூடிப்பழகும் இயல்பு (Sociability), சிந்தனையில் ஈடுபடும் பாங்கு (Reflective Nature) ஆகியவை.

(9) ஹெஸ்டன் ஆளுமைப் பொருத்தப்பாடு பட்டியல் Heston Personality Adjustment Inventory) : பகுப்பாய்வுச் சிந்தனை (Analytical Thinking), பழகுவதற்கேற்புடைமை (Sociability), மனவெழுச்சிச் சமநிலை (Emotional Stability), நம்பிக்கை (Confidence), தனி உறவுகள் (Personal Relations), வீட்டுத் திருப்தி ஆகிய கூறுகள், இப் பட்டியலில் இடம் பெற்றுள்ளன.

தரமிடும் அளவு கோல்களின் உதவியோடு பார்வையாளர்கள், ஒரு நபரிடம் இருக்கும் சில கூறுகளை அளவிடுவார்கள். இத்தகைய அளவுகோல்களில் சாதாரணமாகப் பயன்படுத்தப் படும் முறைகள், நேர்முக உற்றுநோக்கல், மருத்துவ, கல்வி அறிக்கைகளை ஆராய்தல், சோதனைக்குட்பட்டவர்களையும், அவர்களின் பெற்றோர்களையும் வினாக்கள் வாயிலாக விசாரித்தல் ஆகும். இவற்றின் அடிப்படையில் மதிப்பெண்கள் வழங்கப் படுகின்றன.

மற்றவர்களால் மதிப்பிடப் பெறுதலாகிய முறையில், ஒரு நபர் தன் குழுவில் உள்ள மற்றவர்களோடு ஒப்பிடப்படுதல் என்று பொருள். மதிப்பிடுபவர், குழுவில் உள்ள அனைவரையும் நன்கு அறிந்திருத்தல் அவசியம்.

இது, ஒரு வினாடிப் பட்டியல் மூலமாகக்கூடச் செய்யப்படலாம். 'ஹேலோ எஃபக்ட்' (Halo Effect) ஏற்படுவதைத் தடுக்க, மதிப்பீடு செய்ய ஒருவரே யென்றில்லாமல், பலரை அமர்த்தலாம்.

புறத்தேற்று அகக்காட்சி முறைகள் (**Projective Techniques**)

இம் முறையில், ஒரு நபரின் தன்னுணர்வற்ற (Unconscious) கனவு வகைப்பட்ட வாழ்க்கையின் ஒரு விவரம் அறியப்படுவதாக நம்பப்படுகிறது. அறிதுயில் நிலை (Hypnosis), தானாகவே எழுதுதல், கனவாராய்ச்சி ஆகியவை இம் முறையில் அடங்கும்.

சோதனைக்குட்படுபவருக்கு ஒரு தூண்டல் நிலையைத் (Stimulus Situation) தந்து அதன்மீது அவர் தன் சொந்தத்தேவைகளையும், புலன்காட்சிகளையும் (Perceptions), பொருள் விளக்கங்களையும் (Interpretations) திணிக்குமாறு சந்தர்ப்பம் வழங்கப்படுகிறது.

உரோர்ஷாக் இங்கிப்புள்ளிச் சோதனை (Rorschach Inkblot Test), 'TAT' எனப்படும் தீமாடிக் அப்பெர்செப்ஷன் சோதனை (Thematic Apperception Test), நான்கு படச் சோதனை (The Four Picture Test), வார்த்தை இணைத்தல் (Word Association), வாக்கியத்தை முடித்தல் (Sentence Completion) சோதனை, உரோஷன்விக் பட மன முறிவு ஆராய்ச்சி (Rosenzweig Picture Frustration Study), 'MAPS' எனப்படும் படக்கதையைத் தயாரித்தல் சோதனை (Make a Picture Story Test), ஸோண்டி (Szondi) சோதனை ஆகியவை, ஒரு சில புறத்தேற்று முறைகளாகும். இவை, ஃபிராய்டு (Freud) என்பவரின் கூற்றுப்படி பாதுகாப்பு யந்திர உத்தி (Defence Mechanism) ஆகும்.

(1) உரோர்ஷாக் சோதனையில் இருபுறச் சமச் சீருள்ள (Bisymmetrical) இங்கிப் புள்ளிகள்கொண்ட பத்து அட்டைகள் உள்ளன. அட்டைகள் ஒவ்வொன்றும் முறையாகத் தரப்பட்டு, 'சோதனைக்குட்படுத்தப்பட்டவரிடம்' 'இது எவ்வாறு தோற்றமளிக்கிறது?' 'இது என்னவாக இருக்கக்கூடும்?' என்ற கேள்விகள் கேட்கப்படுகின்றன. 'மக்கள் இந்த இங்கிப்புள்ளிகளில் எவ்வகையான பொருட்களைப் பார்க்கிறார்கள்? நீ காண்பது என்ன; உனக்கு அது என்னவாக இருக்கலாம்; எதை நினைக்க

உன்னை அது தூண்டுகிறது கூறு?' என்றும் கோரப்படுகிறது. தரப்பட்ட பதில்கள் வார்த்தைக்கு வார்த்தைப் பிறழாமல் அப்படியே பதிவு செய்யப்படுகின்றன. அட்டை தந்ததற்கும் முதல் பதில் வந்ததற்கும் இடைப்பட்ட காலம், பதில்களுக் கிடையே ஏற்பட்ட நீண்ட இடைவெளி நேரங்கள், ஒவ்வொரு அட்டைக்கும் தேவைப்பட்ட நேரம் ஆகியவையும் பதிவு செய்யப் பட்டு உளநூல் வல்லுநர் ஒருவரின் துணையோடு இந்தப் பதில்கள் ஆராயப்படுகின்றன. குழந்தைகளுக்கு இதை நன்கு பயன்படுத்த முடியும். இரண்டாவது உலக யுத்தத்தின்போது இராணுவ வீரர்களுக்கு இம் முறை கையாளப்பட்டது.

(2) தீமாடிக் அப்பெர்செப்ஷன் சோதனையில் (Thematic Apperception Test) மொத்தம் முப்பது படங்கள் தரப்படுகின்றன. அவை ஒவ்வொன்றும் தெளிவின்றி, ஒன்றிரண்டு மனித உருவங்களைப் பலவித நிலைகளில் காட்டுகின்றன. அவைப் பளிச்சென்று இரா. சிறிய பிள்ளைகள், பெண்கள், வயது வந்த ஆண்கள், பெண்கள் இவர்களுக்கு ஒரு பொது விவர அட்டை உட்பட 20 படங்கள் தரப்படுகின்றன. தன்னைப் படத்திலுள்ள ஓர் உருவத்தோடு அடையாளப்படுத்திக்கொண்டு, படத்தின் அடிப்படையில் ஒரு கதையைச் சொல்ல வேண்டும். 'நான் உனக்கு சில படங்களைக் காட்டப் போகிறேன். படத்தில் நடந்து கொண்டிருப்பது என்ன? அது எதன் காரணமாக அப்படி நடக்கிறது? அதன் விளைவு என்னவாக இருக்கும்?' என்ற வினாக்கள் தரப்படுகின்றன. தரப்படும் விடைகள் உள்ளபடியே பதிவு செய்யப்பட்டு பின்னர் ஆராயப்படுகின்றன.

(3) உரோஷன்விக் பட மனமுறிவு ஆராய்ச்சியில் (Rosenzwe'g Picture Frustration Study), கேலிச்சித்திரம் (Cartoon) போன்ற இருபத்தி நான்கு சித்திரங்கள்உள்ளன. ஒவ்வொன்றிலும் இரண்டு உருவங்களும், அவற்றில் ஒன்று சிறிது குழப்பமும், மனமுறிவும் ஏற்படுத்தக்கூடிய சிக்கல் நிலையிலும் உள்ளன. சோதனைக்குட்படுத்தப்பட்ட நபர், படத்தில் மனமுறிவு ஏற்பட்ட உருவமாகத் தன்னைப் பாவித்து, தன் எண்ணங்களைப் பதில்களாகத் தர வேண்டும். தாக்கும் மனப்பான்மைப் (Aggression) போக்கு, மறு வினையின் வகை, இவற்றைப் பொறுத்து மதிப்பெண்கள் வழங்கப்படுகின்றன.

(4) பாலர் பள்ளிச் சிறுவர்களுக்குப் பயன்படக்கூடியது 'கட்டுப்பாடின்றி வண்ணம் தீட்டுதல்' (Free Painting) என்ற முறையாகும். 'குரல் ஒலி'யைக் கொண்டு மதிப்பீடு செய்யப் படுபவரை முன்பின் அறியாத ஒருவர் மதிப்பிடுதல், 'குரல் ஒலி ஆய்வு' (Voice Analysis) என்பதாகும்.

வாய்ப்பு வளநிலைச் சோதனைகள் (Situational Tests)

1. ஹார்ட்ஷோர்னும், மேயும் தயாரித்த நன்னடத்தைக் கல்வி ஆய்வுச் சோதனை (Hartshorne and May Character Education Test)

உண்மை பேசுதல், தன்னடக்கம், ஒத்துழைக்கும் மனப் பான்மை, தாராளச் சிந்தை ஆகிய நன்னடத்தைக் கூறுகளை மதிப்பிட இக் கருவி பயன்படுகிறது.

வகுப்பறைச் சூழலில், மாணவர்களின் சொல் வளம், எண் கணிதப் பகுத்தறிவுச் சிந்தனை, வாக்கியம் முடித்தல் இவற்றைச் சோதனையிடும்போது, அவர்களின் விடைத் தாள்களுக்கு அவர் களுக்குத் தெரியாமல் பிரதி எடுத்துக்கொண்டு, அவைகளை மீண்டும் அவர்களிடமே திருப்பித் தந்து மதிப்பெண்கள் வழங்கு மாறு சொல்லப்படுகிறது.

உண்மை மதிப்பெண்களுக்கும், அவர்கள் தாங்களாகவே வழங்கிக் கொண்ட மதிப்பெண்களுக்கும் இடையே இருக்கும் வித்தியாசம் அவர்களின் ஏமாற்றுங் குணத்தைக் காட்டுகிறது. ஓரளவிற்கு அதிகமாக மதிப்பெண் பெற்றாலே அம் மாணவன் ஏமாற்றியிருக்கும் சாத்தியக் கூற்றினைக் காட்டுகிறது.

2. வட்டப் புதிர்ச் சோதனை (Circles Puzzle Test)

பல அளவுகளில் விறுவிறுப்பாக வரையப்பட்ட பத்து வட்டங் களில் குழந்தைகள் தங்கள் கண்களை மூடிக்கொண்டுப் புள்ளிகள் வைக்கவேண்டும். அபரிமிதமான தேர்ச்சி தோன்றுகிறதா வென்று சோதனை செய்யவும் இது பயன்படுகிறது. நாணயங்கள், ரூபாய் நோட்டுகள் இவற்றையும் தந்து இந்தச் சோதனையை, நடத்தலாம். இவ்வாறு நடத்தும்போது அவர்கள் 'நாணயம்' (Honesty) சோதிக்கப்படுகிறது. பொறுமை, தளராத நிலை ஆகியவற்றை அறிய, இத்தகைய விநோதச் சோதனைகளை அவர்கள் விரும்பும் நேரம் வரைக்கும் விளையாட அனுமதிக்கலாம். கவர்ச்சி நிறைந்த கவனச் சிதறல் கூறுகளின் (Distractors) மத்தியில் இருத்தி மாணவர்களை வேலை செய்யுமாறு பணிக்கும் போது அவர்களின் தன்னடக்கச் சக்தி அறியப்படுகிறது.

நாட்டுப் பாதுகாப்பு, இராணுவ சேவை, விமான ஓட்டிப் பயிற்சி ஆகியவற்றிற்கு ஆட்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கு வாய்ப்பு வளநிலைச் சங்கடச் சோதனைகள் (Situational Stress Tests) உபயோகப்படுகின்றன. இவற்றில், சிந்தைத் தவிப்பு (Anxiety),

கலக்கம் ஆகியவற்றை உண்டுபண்ணி, அந் நிலையில் அவர்களின் சமாளிக்கும் ஆற்றலை அளவிடுகிறார்கள்.

ஆளுமைத் துறையில் இந்திய ஆராய்ச்சிகள்

ஆளுமைத் துறையில் இந்திய ஆராய்ச்சிகள் பெரும்பாலும் டாக்டர் ஆராய்ச்சிப் பட்ட முயற்சிகளாகவே அமைந்துள்ளன. முதன்முதலில் 1953-ல் அலகாபாத் பல்கலைக்கழகத்தில் சிரிவஸ்தவா (Srivastava) என்ற ஆராய்ச்சியாளர் ஆண்களுக்கும் பெண்களுக்குமிடையே காணப்படும் ஆளுமைக் கூறுகளின் வேற்றுமைகளை ஆராய்ந்தார். இந்த முதல் முயற்சியைத் தொடர்ந்து, பல முயற்சிகள் வேறு பல பல்கலைக்கழகங்களிலும் மேற்கொள்ளப்பட்டன. 1957 முதல் டில்லி, காசி இந்துப் பல்கலைக்கழகம், மைசூர், இராஜஸ்தான் ஆகிய பல்கலைக்கழகங்களில் இத் துறை ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. 1953-ல் தொடங்கி, 1972 முடிய இத் துறையில் சுமார் 26 ஆய்வுகள் நிகழ்ந்துள்ளன. இவற்றில் 8 ஆக்ரா பல்கலைக்கழகத்தில் மட்டுமே நிகழ்ந்துள்ளன.

இந்த ஆய்வுகளில், கிட்டத்தட்ட, 'நர்சரி' தொடங்கிப் 'பல்கலைக்கழக வகுப்பு' ஈறாக, எல்லா நிலை மாணவர்களையும்பற்றி ஆராயப்பட்டுள்ளது. ஆயினும், கல்லூரி மாணவர்களைவிட பள்ளி மாணவர்களே ஆராய்ச்சியாளர்களின் கவனத்தை அதிகமாகக் கவர்ந்துள்ளனர். மேற்குறிப்பிட்ட 26 ஆய்வுகளில் 16 பள்ளி மாணவர்களைப்பற்றியும், 6 கல்லூரி மாணவர்களைப் பற்றியும், மீதி மற்றோரைப்பற்றியும் நடத்தப்பட்டுள்ளன.

இவ் வாய்வுகளின் போக்கைக் கவனிக்கும்போது திருப்திகரமான ஓர் உண்மை புலனாகிறது. ஆரம்ப காலத்தில், இவை அநேகமாகக் கணக்கெடுப்பு (Survey) வகையினதாகவே இருந்தன. பிற்காலத்தில் மேற்கொள்ளப்பட்ட முயற்சிகளோ, பல ஆளுமைக் கூறுகளுக்கும், சூழ்நிலைக் கூறுகளுக்குமிடையே உள்ள உடன் தொடர்பைக் கணிக்கும் வகையில் அமைந்தன.

இவற்றில் பெரும்பாலும் ஒப்பீட்டு ஆய்வுகளாகவே அமைந்துள்ளன. மொத்தம் 14 முயற்சிகள். ஒவ்வொன்றும் ஏதாவதொரு பிரிவினரின் இரு குழுக்களிடையே காணப்படும் ஆளுமைக் கூறுகளை ஒப்பிடும் ஆய்வுகளாகவே அமைந்தன. உதாரணமாக, ஆண்கள், பெண்கள் இவர்களிடையே காணப்படும் வேற்றுமைகள் ஆராயப்பட்டன.

இவ் வாய்வுகளில் கிட்டத்தட்ட 35 வெவ்வேறு ஆளுமைக் கூறுகள் சம்பந்தப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் பெரும்பாலும் 'நுண்ணறிவு'க் கூறே ஆகும். இதன் அடிப்படையில் மட்டுமே 7 ஆய்வுகள் நிகழ்ந்துள்ளன. மற்ற கூறுகளில் சில, பொருத்தப் பாடு (Adjustment), கல்வியில் தேர்ச்சி, புறமுகம், அகமுகம், பால் வேறுபாடுகள் ஆகியவை.

இவ் வாய்வுகளில் பயன்படுத்தப்பட்ட கருவிகள் பலவாகும். கிட்டதட்ட இவ் வாய்வுகள் எல்லாவற்றிலும் ஆளுமைப் பட்டியல்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. பொதுவாக அவை தரப் படுத்தப்பட்ட பிரபலமான அளவீட்டுக் கருவிகளாகும். சில பிரத்தியேகமாகத் தயாரிக்கப்பட்டவை; மற்றும் சில, தழுவல்கள். புறத்தேற்று அகக் காட்சி முறையிலே பல ஆய்வுகள் நிகழ்ந் துள்ளன. தீமாடிக் அப்பெர்ஸெப்ஷன் சோதனையைப் பயன் படுத்தி 9 ஆய்வுகளும், ரோர்ஷாக் இங்கிப்புள்ளிச் சோதனை 6 ஆய்வுகளிலும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. சுமார் 12 புதிய அளவீட்டுக் கருவிகள் உருவாக்கப்பட்டுப் பயன்படுத்தப் பட்டுள்ளன.

இவ் வாய்வுகளில் சாதாரண சராசரி, தரமான விலக்கம் ஆகியவை தொடங்கி திறமைக்கூறு பாகுபாட்டு முறைகள் (Factor Analytical Approaches) ஈறுன, புள்ளியில் பகுப்புகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. ஆயினும், ஆளுமைக் கூறுகளைப் பூரண மாகவும், அவற்றின் சார்பு நிலைகளைத் துல்லியமாகவும் ஆராய்ந் தறிய சோதனை வகையான ஆய்வுகளை நடத்த வேண்டும்.

முடிவுரை

எவ்வகையான சோதனைகளைக் கையாண்டாலும் அவற்றிற்கு இணையாக, கூடவே 'உற்று நோக்கலை'யும் செய்தாலன்றி மாணவனின் உண்மையான ஆளுமையையறிய முடியாது. இது ஆசிரியரால் எளிதில் செய்யக்கூடிய வொன்றாகும். ஆயினும், வெறும் உற்றுநோக்கல் அகநிலைப்பட்டவொரு முறையாதலின் அதன் அடிப்படையில் மட்டுமே முடிவுகள் எடுப்பது அவ்வளவு உசிதம் இல்லை என்று சொல்லப்படுகிறது. சம்பவப்பதிவேடுகள் குழந்தைகளின் நடத்தை, ஆளுமைபற்றி உபயோகமான பல சிறு சிறு குறிப்புகள் தருகின்றனவாதலால் அவற்றையும் பயன் படுத்தலாம் என்று கூறப்படுகிறது. ஆளுமையின் சில கூறுகளை அளவிட சில சமயம் சமூக அளவியல் (Sociometric) சோதனை களும் பயன்படுகின்றன.

மனிதனின் ஆளுமையென்பது புற நடத்தை, மற்றும் அக உணர்வுகள், மனவெழுச்சிகள் அனைத்தின் தொகுப்பாகும். ஒருவன் தன் சூழ்நிலையோடு எய்தும் பொருத்தப்பாடு அல்லது தான் தேர்ந்தெடுக்கும் தொழிலில் அடையும் பொருத்தப்பாடு, இவற்றினுக்குச் சாதகமான முறையில் உதவும் வகைப்பட்ட ஆளுமைக் கூறுகள் உள்ளனவா என்று அறிவது அவசியமாகிறது.

வழிகாட்டல், முழு ஆளுமை வளர்ச்சி ஆகிய நோக்கங்களுக்காகவும் மாணவனின் ஆளுமை அளவீடு அவசியமாகிறது.

ஒரு தனி நபரின் ஆளுமை அவரது உடல், உள்ள இயல் திறங்களின் அடிப்படையில் வேரூன்றியுள்ளது. உயிரியல் கூறுகள், சமூக, சுற்றுப்புற ஆற்றல்களோடுப் பின்னிச் செயல்பட்டுத் துலங்குகிறது. வளரும் பருவத்திலே ஒருவனின் நடத்தை, மன வெழுச்சிச் சக்திகள், விருப்புகள், சுய—வெளியீட்டு ஏக்கம் (Self-expression urge) ஆகியவற்றைப் பொறுத்து அமைகிறது. இவ் வகையில்தான் கல்வி ஒருவனுக்கு நன்முறையில், முழுமையான ஆளுமை வளர உதவ முடியும்.

ஒருவனின் ஆரோக்கியமான வளர்ச்சியும், ஆளுமை வளர்ச்சியும் கல்விக் குறிக்கோள்களுள் ஒன்ருகக் கருதப்படுகிறது. பாடத் தேர்ச்சி மட்டுமின்றி ஆளுமை வளர்ச்சியைப்பற்றியும் கவனம் செலுத்திஞலன்றி கல்வியின் நோக்கம் நிறைவேறியதாகாது.

நிர்வாகம், போதனை, தேர்ச்சி ஆகிய மூன்று கல்விக் கூறுகளிலே ஆளுமை சம்பந்தப்பட்டிருக்கிறது.

ஆசிரியர், மாணவர்களுக்கு ஒரு பெற்ருேர் - துணைக் குரு (Parent-surrogate) ஆவார். தம் பெற்ருேர்பால் மாணவர்கள் காட்டும் மனப்பான்மைகள் எளிதில் ஆசிரியர்பால் மாற்றி செலுத்தப்படுகின்றன. பெற்ருேர்பால் மாணவர்கள் கொண்டுள்ள அன்பு, வெறுப்பு அனைத்தையும் பிம்பமாகப் பிரதிபலிக்க ஆசிரியர் ஒரு திரையாகிருர். இவ் வுண்மையைக் கருத்தில்கொண்டு மாணவனின் ஆளுமை வளர்ச்சியில் ஆசிரியர் அக்கறைகொள்ள வேண்டியது அவசியமாகிறது.

ஆளுமை ஆராய்ச்சி, மதிப்பீடு ஆகியவற்றில் எண்ணற்ற சாத்தியக் கூறுகள் உள்ளன. சமீப காலத்தில் மிகச் சிறந்த சில ஆய்வுகள் நடந்துள்ளன. நிலையான பொருத்தப்பாடுள்ள முடிவுகளைத் தரும்வகையில் வியக்கத்தக்க சில அளவீட்டுக் கருவிகளும் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.

பின்னிணைப்பு 1

OBJECTIVE - BASED TESTING [1]

English. **Class - Standard X.**

(Unit - Tenses) **Blue Print**

Sub - units	Knowledge			Comprehension			Expression			Total
	E	S	O	E	S	O	E	S	O	
Simple Past			1(1)					9(9)		10(10)
Present Perfect			2(2)					7(7)		9(9)
Past Perfect			2(2)					9(9)		11(11)
Total			5(5)					25(25)		30(30)

Note: Figures within brackets indicate the number of questions and figures outside the brackets indicate marks.

Summary:		No.		Marks	
Essay	(E)	No.	Nil	Marks	Nil
Short Answer	(S)	No.	25	Marks	25
Objective Type	(O)	No.	5	Marks	5
			30		30

Scheme of sections ... Nil   Scheme of option ... Nil

1. Directorate of School Education, Tamil Nadu. State Institute of Education, Madras. Objective-Based Teaching and Testing-English.

UNIT TEST

Instructions to Examinees

1. *All questions are compulsory.*
2. *The maximum time allowed is 40 minutes.*
3. *Read each question carefully before trying to answer it.*
4. *Answers have to be written on the question paper itself, in the space provided.*
5. *Be quick in answering questions.*
6. *All questions carry one mark each.*

Below are given five sentences with blanks and five choices, A, B, C, D, and E under each sentence. Write the letter of the choice, A, B, C, D, or E, which best completes the sentence, in the brackets provided at the right hand corner.

1. If I .... home earlier, I could have heard the Prime Minister's broadcast.

   A. have got
   B. had got
   C. got
   D. had been getting
   E. would have got 1 (   )

2. 'I .... one exercise; shall I do another?' asked the pupil.

   A. had written
   B. wrote
   C. would write
   D. have written
   E. will write 2 (   )

3. India .... independent in 1947.

A. has become
B. had become
C. become
D. would have become
E. would become 3 ( )

4. The road................ since the first of this month and will be for a month more.

A. was closed
B. had been closed
C. is being closed
D. has been closed
E. will be closed. 4 ( )

5. The judge said that the prosecution .... the charge so he was setting the prisoner free.

A. had not proved
B. had not been proving
C. have not proved
D. did not prove
E. would not prove 5 ( )

Find for the blank the correct tense form of the verb given in brackets in each of the following sentences and write it in the space marked 'answer.'

6. I .... the Taj Mahal for the first time when I went to Agra last year. (to see)

Answer ....

7. "The President .... the meeting will begin now" the Secretary announced. (to arrive)

Answer ....

8. Columbus .... America in the year 1492. (to discover)

   Answer ....

9. By six O' clock the officers .... the votes in 200 ballot boxes. There were only twenty boxes still to be opened. (to count)

   Answer ....

10. Raju's father .... a new car. Raju comes to school in it. (to buy)

    Answer ....

11. British rule in India............... in the year 1947. (to come to an end)

    Answer ....

12. When we reached the station we found that the train... .... already (to leave)

    Answer ....

13. We..............our luggage. We are ready to start. (to pack)

    Answer ....

14. 'Can you tell me who .... the telephone?' the teacher asked the class. (to invent)

    Answer ....

15. 'Return this book to the library when you............. it.' (to read)

    Answer ....

16. I .... the door of my room when I went out, but found it open when I came back. (to lock)

    Answer ....

17. We .... very far, when we met a man riding a donkey. (not to go)

Answer ....

18. 'You .... very much since I saw you last', said his old teacher to Gopal. (to change)

Answer ....

19. Mohan .... three books from me last year and never returned them. (to borrow)

Answer ....

20. When the policeman arrived they found that the thief ... .(to escape)

Answer ....

Find for each blank in the following passage the correct tense of the verb given in brackets and write it in the space given below.

One night after supper I ....[21] (to leave) my room in the hotel and went out for a walk. It was quite dark and there were very few people on the road. Suddenly a man came running towards me, bumped into me and quickly ....[22] (to run) past me. After half-a-minute or so, when I put my hand into pocket to take out my watch, I couldn't find the watch. I thought at once that the man who ......[23] (to bump) into me a minute ago ....[24] (to pick) my pocket. I could still see him running; so I ran as fast as I could and caught him.

"You are a thief. You ....[25] (to steal) my watch", I said. "Give it to me or I will call the Police."

The man said, "You are mistaken, Sir. I never ....[26] (to steal) your watch or anything."

"Yes, you have," I said, I was sure. I was sure that he ....[27] (to do) it.

The man then took out a watch from his pocket, thrust it into my hand and went off quickly.

I then ....[28] (to return) to my room. I switched on the light and went near the table. What a surprise I had when I saw that there, on the table was my watch; I had forgotten to take it with me when I went out, and the 'thief', fearing me, ...[29] (to part with) his own watch.

"What a mistake I have made", I said to myself. "I... ....[30] (to do) a great wrong to an innocent man. I must find the man and ask his pardon before I leave this town."

21. .... 22. .... 23. .... 24. .... 25. ....
26. .... 27. .... 28. .... 29. .... 30. ....

SCORING KEY AND MARKING SCHEME

Q. No.	1	2	3	4	5
Key	B	D	C	D	A

Qn. No.	Brief outline of the expected answer	Total Marks
6	Saw	1
7	has arrived	1
8	discovered	1
9	had counted	1
10	has bought	1
11	came to an end	1
12	had left	1

Qn. No.	Brief outline of the expected answer	Total Marks.
13	have packed	1
14	invented	1
15	have read	1
16	had locked	1
17	had not gone	1
18	have changed	1
19	borrowed	1
20	had escaped	1
21	left	1
22	ran	1
23	had bumped	1
24	had picked	1
25	have stolen	1
26	stole	1
27	had done	1
28	returned	1
29	had parted	1
30	have done	1
	Total	30

Question - Wise Analysis of The Unit Test

Q. No.	Object	Specification	Topic	Form	Est. diff. level	Marks	Est. time in minutes	Remarks
1	Knowledge	Recognises	Past Perfect	O	B	1	1	
2	— do —	— do —	Present Perfect	— do —	— do —	1	1	
3	— do —	— do —	Simple Past	— do —	— do —	1	1	
4	— do —	— do —	Present Perfect	— do —	— do —	1	1	
5	— do —	— do —	Past Perfect	— do —	— do —	1	1	Ten
6	Expression	Uses	Simple Past	S	— do —	1	1	minutes
7	— do —	— do —	Present Perfect	— do —	— do —	1	1	are
8	— do —	— do —	Simple Past	— do —	— do —	1	1	allotted
9	— do —	— do —	Past Perfect	— do —	— do —	1	1	for
10	— do —	— do —	Present Perfect	— do —	— do —	1	1	reading
11	— do —	— do —	Simple past	— do —	— do —	1	1	of the
12	— do —	— do —	Past Perfect	— do —	— do —	1	1	instruc-
13	— do —	— do —	Present Perfect	— do —	— do —	1	1	tions
14	— do —	— do —	Simple past	— do —	— do —	1	1	and revision

15	— do —	— do —	Present Perfect	— do —	— do —	1	1
16	— do —	— do —	Past Perfect	— do —	— do —	1	1
17	Expression	Uses	Past Perfect	S	A	1	1
18	— do —	— do —	Present Perfect	— do —	B	1	1
19	— do —	— do —	Simple Past	— do —	— do —	1	1
20	— do —	— do —	Past Perfect	— do —	— do —	1	1
21	— do —	— do —	Simple Past	— do —	— do —	1	1
22	— do —	— do —	Simple Past	— do —	— do —	1	1
23	— do —	— do —	Past Perfect	— do —	— do —	1	1
24	— do —	— do —	Past Perfect	— do —	— do —	1	1
25	— do —	— do —	Present Perfect	— do —	— do —	1	1
26	— do —	— do —	Simple Past	— do —	— do —	1	1
27	— do —	— do —	Past Perfect	— do —	— do —	1	1
28	— do —	— do —	Simple Past	— do —	— do —	1	1
29	— do —	— do —	Past Perfect	— do —	— do —	1	1
30	— do —	— do —	Present Perfect	— do —	— do —	1	1

A - Difficult.   B - Average.   C - Easy.

பின்னிணைப்பு 2

அலகுத் தேர்வு

(Geography)

(Unit Test)

அலகு:—மின்சக்தி, தாதுப் பொருள் தொழிற்சாலைகள்.

நேரம் 40 நிமிடங்கள்.
மதிப்பெண்கள்:—25.

வகுப்பு:—11

விடையளிக்க வேண்டியவர்கள் கவனிக்க வேண்டிய குறிப்புகள்

1. எல்லா கேள்விகளும் கட்டாயமாக எழுதப்பட வேண்டியவை.
2. 1 முதல் 6 வரை உள்ள வகைகள் ஒவ்வொன்றிற்கும், ஐந்து மாற்று விடைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து, அதற்குரிய எழுத்தின் குறிப்பிட்ட வினு எண்ணிற்கருகேயுள்ள அடைப்புகளில் எழுதவும்.
3. (1) 7 முதல் 12 வரை உள்ள விடைகள் ஒவ்வொன்றிற்கும், ஐந்து வரிகளுக்கு மிகாமல் விடை அளிக்கவும்.

   (2) 13ஆம் கேள்விக்கு இரண்டு பக்கங்களுக்கு மிகாமல் விடை அளிக்கவும்.
4. கேள்விகள் 1 முதல் 6 வரை ஒவ்வொன்றுக்கும் மதிப்பெண் ஒன்று. இதர கேள்விகளுக்குரிய மதிப்பெண்கள் அவற்றிற்கெதிரே குறிக்கப் பட்டுள்ளன.

1. கீழ்கண்ட தாதுப் பொருட்களில் ஒன்றுமட்டும் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாநிலங்களாகிய பீகார், சென்னை, மத்தியபிரதேசம் ஆகிய மூன்றிலும் கிடைக்கவில்லை. அது எது?

(அ) பாக்ஸைட்

(ஆ) நிலக்கரி

(இ) செம்பு

(ஈ) இரும்புத்தாது

(உ) மாங்கனீஸ்

2. மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் குறித்துள்ள பாகங்களில் எல்லாம், கீழ் கொடுத்துள்ள தொழில்களில் ஒன்று நடைபெறுகிறது. அத் தொழில் எது?

(அ) பருத்தி நெசவு

(ஆ) கண்ணாடித் தொழில்

(இ) சணல் தொழில்

(ஈ) காகிதம் செய்தல்

(உ) சர்க்கரை செய்தல்

3. பக்ராநங்கல் அணைத்திட்டத்தில் அடையக்கூடாத எந்த நன்மையை தாமோதர் அணைத்திட்டத்தினுல் நம் நாடு அடைய முடியும்.

(அ) சக்தி சாதனம் அதிகரித்தல்.

(ஆ) மிகப்பரந்த கீழ்மட்டத்தில் உள்ள நிலங்களுக்குப் பாசன வசதி அதிகரித்தல்.

(இ) தாதுப் பொருட்கள் நிறைந்த பிரதேசத்தில் தொழில் பெருக்கத்தை ஏற்படுத்தல்.

(ஈ) நுழையமுடியாதிருந்த அடர்ந்த காடுகளுக்குள் குறைந்த செலவில் நீர்மார்க்கங்களை ஏற்படுத்தல்.

(உ) மீன் பண்ணைகளைப் பெருக்குதல்.

4. மேல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் வட்டமிட்டு காட்டப்பட்டுள்ள பிரதேசங்களில், கீழ்க்கண்ட தொழில்களில் எது மட்டும், இன்றும் பெருக வாய்ப்புண்டு.

(அ) ரசாயனத் தொழில்

(ஆ) கண்ணாடித் தொழில்

(இ) நெசவுத் தொழில்

(ஈ) மண்ணெண்ணெய்த் தொழில்

(உ) இரும்பு, எஃகு தொழில்

5. நம் நாட்டில் கனிச்செல்வங்கள் பல்வேறு இடங்களில் கிடைத்தலைப்பற்றிய கீழ்க்கண்ட கூற்றுகளில் எது மிகப் பொருந்தமானது.

(அ) சமமாக எல்லா இடங்களிலும் கிடைக்கின்றன.

(ஆ) சில முக்கிய பகுதிகளில் செறிந்து கிடக்கின்றன.

(இ) பொதுவாக அணுக முடியாத பகுதிகளில் ஒதுங்கிக் கிடக்கின்றன.

(ஈ) மிகப்பரவலாகக் கிடைப்பதால் தொழில் செறிவுக்கான வாய்ப்புகளில்லை.

(உ) வடக்கிலும், தெற்கிலும் சமமாகக் கிடைக்கின்றன.

6. கீழ்க்கண்டவைகளில் எது, தொழில் சிதறிக்கிடப்பதின் நேரடி விளைவாகாது.

(அ) நாட்டின் ஏனைய பகுதிகளுக்குத் தொழில் வளர்ச்சிக்கான கூடுதலான வாய்ப்புகள்.

(ஆ) நாட்டின் பல்வேறு பகுதிகளில் தேசவளம் சமமாக அடைந்திருக்க

(இ) நாட்டின் வளம் சிறப்பான முறையில் பயன் படுத்தப்பெறல்.

(ஈ) இந்தியாவின் தலைவரி வருவாய் உயர்தல்.

(உ) பெரிய நகரங்களில் மக்கள் நெருக்கம் குறைதல்.

7. தென்னிந்திய நதிகள், வட இந்திய நதிகளைப் பார்க்கிலும், நீர்மின்சக்தி பெருக்கத்துடன் எவ்வாறு அதிக வாய்ப்பு அளிக்கின்றன?

8. கீழ்க்கண்ட ஒவ்வொன்றுக்கும் எவ்விதமான தாதுப் பொருள் வெட்டியெடுக்கும் முறை ஏற்றது என்று கூறு.

(அ) கெம்மங்குண்டி (Kemangundi)யில் இரும்புத் தாது தரையின் மேல் தளத்திலும் படிந்து உள்ளது.

(ஆ) ஜாரியா நிலக்கரிச் சுரங்கத்தில் பூமிக்கடியில் 2,000 அடி மட்டத்தில் நிலக்கரிப் படுகை அமைந்துள்ளது.

9. சென்னை மாநிலத்தில் பெரும் நெசவாலைகளைத் தோற்று விப்பதைவிட விசைத்தறித் தொழிலை (Powes loom) வளர்ப்பது விரும்பத்தக்கது என்பதற்கான இரண்டு காரணங்களைக் கூறு.

10. கீழ்க்கண்ட தொழில்கள் அமைவதற்கான மிகச் சிறப்பான கூறுகளைக் கூறு:

(அ) மேற்கு உத்தரப்பிரதேசத்தில் சர்க்கரைத் தொழில்.

(ஆ) குஜராத்தில் பஞ்சாலைத் தொழில்.

11. நெய்வேலியில் கணிசமான அளவில் நிலக்கரிப் படிவங்கள் இருந்தபோதிலும், சென்னை மாநிலத்தில் இரும்பு - எஃகு தொழில் வளர்வதற்கு வாய்ப்புகள் இல்லை. ஏன்? இரு காரணங்களைக் கூறு.

12. சென்னை, ராஜஸ்தான் ஆகிய மாநிலங்களுக்கு இடையில் மாற்றிக்கொள்ளக்கூடிய இரண்டு கனிப்பொருள்களைக் கூறு.

13. கீழ்க்கண்ட அம்சங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு இந்தியாவில் நிலக்கரி கனிப்பொருள்கள் எடுத்தலைப் பற்றிய விவரங்களைக் கூறு:

(அ) நிலக்கரி வகைகள்.

(ஆ) நிலக்கரிச் சுரங்கங்களின் அமைப்பு இடங்கள்; நிலக்கரி உற்பத்தி.

(இ) இந்தியாவின் பெரிய நிலக்கரிச் சுரங்கங்களைக் காட்டும் ஒரு கைப்படம் வரை.

Scoring Key and Marking Scheme

Question No.	1	2	3	4	5	6
Key	C	A	C	E	B	D

Q. No.	Brief outline of the expected answer	Marks allotted to each point	Total Marks
7	i. Rivers in South India flow through a plateau and generally form many rapids.	1	
	ii. Valleys formed by them facilitate dam construction.	1	2
8	i. Open pit mining.	1	
	ii. Deep shaft mining.	1	2
9	Any two of the following:		
	i. Availability of cheap hydel power.		
	ii. Smaller capital for power looms.		
	iii. Long experience in hand-loom weaving.		2

Scoring Key and Marking Scheme—(Contd)

Q. No.	Answer	Marks	Total
10	Availability of material in plenty for both the industries.	1+1	2
11	i. Neyveli has only lignite – a poor quality coal - not suitable for iron and steel manufacture.	1½	
	ii. absence of manganese.	½	2
12	i. Zinc and copper from Rajasthan.	1	
	ii. Iron ore and bauxite from Madras.	1	2
13	i. (a) Anthracite		
	(b) Bituminous		
	(c) Lignite	1½	
	ii. A. Gondwan Coalfields		
	(a) Damodar valley fields		
	(b) Mahanadi valley fields		
	(c) Sone valley fields		
	(d) Godavari valley fields	2	
	B. Tertiary coal fields		
	(a) Makum in Assam		
	(b) Palna in Rajasthan	1	
	iii. Bihar (Jharia and Bokaro) greatest producer.	½	
	Sketch map showing coal fields.	2 (5+2)	7

Question - wise Analysis of The Unit Test

Q. No.	Objectives	Specification	Topic	Form	Est. Diff. Level.	Marks	Est. time in Minutes
1	Knowledge	Recognises	Minerals	O.T.	C	1	2
2	,,	,,	Industries	O.T.	C	1	2
3	Understanding	Compares	Hydel power	O.T.	B	1	2
4	,,	Discriminates	Industries	O.T.	B	1	2
5	,,	,,	Minerals	O.T.	B	1	2
6	Application	Draws inference	Industries	O.T.	A	1	2
7	Knowledge	Recalls	Hydel power	S.A.	C	2	3
8	,,	,,	Minerals	S.A.	C	2	3
9	Understanding	Compares	Industries	S.A.	B	2	3
10	Knowledge	Recalls	,,	S.A.	B	2	3
11	Application	Verifies hypothesis	,,	S.A.	A	2	3
12	Understanding	Discriminates	Minerals	S.A.	C	2	3
13	Knowledge and Skill	Recalls	,,	E	B	5+2	10

Note: O.T.—Objective Type. S.A.—Short Answer. E—Easy type.
A—Difficult question. B—Average question. C—Easy question.

மேற்கோள் நூற்பட்டியல்

AHMANN, J. S., 'Testing Student Achievements and Aptitudes', New Delhi, Prentice-Hall (Indian, 1965).

ALLPORT, G., 'Personality - A Psychological Interpretation', London, Constable and Co., 1937.

BENJAMIN S. Bloom (Ed.), 'Taxonomy of Educational Objectives', Handbook I - Cognitive Domain'. New York, Longmans Green & Co., 1956.

BHATIA, H. R., *et al.* 'Construction and Standardisation of Performance Tests of Intelligence for Ages 3 to 13', Department of Psychology, K. G. K. College, Moradabad, 1964.

BHATT, C., 'Desai-Bhatt Group Test of Intelligence in Gujarati', A. G. Teachers' College, Ahmedabad, 1969.

BHATT, C. L., 'The Construction and Standardisation of Group Test of Intelligence for Gujarati Pupils of Standards V, VI and VII', Unpublished Doctoral Thesis, Gujarat University, 1962.

BHAVSAR, S. J., 'Construction and Standardisation of Numerical Aptitude Test for the Students of Standards IX, X and XI of Secondary Schools of Saurashtra Area', Unpublished Doctoral Thesis, Saurashtra University, 1970.

BINET, Alfred and Simon T., 'The Development of Intelligence in Children', Williams and Wilkins, 1916.

BUCH, M. B., 'Test of Social Intelligence-Construction and Standardisation', Unpublished Doctoral Thesis, M. S. University of Baroda, 1960.

BURT, C., 'Mental and Scholastic Tests', Staple Press, London, 1962.

CHATTERJI, S. and M. Mukherjee, 'Non-Language Test of Verba Intelligence'. ISI, Calcutta, 1967.

CHAUNCEY, H. and J. È. Dobbin, 'Testing has a History'. Chapter I in Testing-Its Place in Education Today, Harper and Row Publications, New York, 1963.

DAVE, B. M., 'Construction and Standardisation of Scientific Aptitude Tests', Unpublished Doctoral Thesis, Sardar Patel University, 1964.

DESAI, U. R., 'Construction and Standardisation of A Language Aptitude Test for High School Students in Gujarati', Unpublished Doctoral Thesis, Gujarat University, 1970.

DESAI, K. G., The 'Construction and Standardisation of a Battery of Group Test of Intelligence in Gujarati for the Age Group 12 to 18 Studying in Standards VII to IX of Secondary Schools', Unpublished Doctoral Thesis, Bombay University, 1954.

DESHPANDE, K. H., 'Preparation of a Predictive Battery of Tests for Aptitude for Science for Boys of Secondary Schools,' Unpublished Doctoral Thesis, Nagpur University, 1967.

DEWEY, John., 'Interest and Effort in Education,' Houghton Mifflin.

DUBOIS, P. H., 'A Test Dominated Society. China, 1115 B.C. - A.D. 1905. In A. Anastasi (Ed.) Testing Problems in Perspective,' Washington D. C. - American Council on Education, 1966.

EBEL, R. L. 'Measuring Educational Achievement.'

FREEMAN, F. S., 'Theory and Practice of Psychological Testing (Revised),' New York, Holt, 1955.

FREUD, A., 'The Ego and the Mechanisms of Defence,' New York, International Universities Press, 1946.

GOPALAN, N. P., 'Construction and Standardisation of a Vocational Interest Inventory for the Secondary School

Pupils of Kerala', Unpublished Doctoral Thesis, Kerala University, 1972.

KAMAT, V. V., 'Measuring Intelligence of Indian Children', Oxford University Press, 1958.

KAUR, A., 'To Develop Battery of Tests and Procedure for the Educational Guidance of the Pupils in Different Streams of the Higher Secondary Schools,' Unpublished Doctoral Thesis, Rajasthan University, 1970.

KILPATRICK, W. H., 'Spurce Book for a Philosophy of Education.'

MALLIN, A. J., 'Indian Adaptation of Wechler's Intelligence Scale for Children,' Unpublished Doctoral Thesis, Nagpur University, 1964.

MCNEMAR, Q., 'Psychological Statistics,' Third Edition, New York, John Wiley and Sons, 1962.

MITRA, S. K., 'Development and Assessment of Personality. In Kuppuswamy (Ed.)' Advanced Educational Psychology, University Publishers, 1964.

MUKHERJEE, M., 'Construction and Standardisation of a Differentil, Aptitude Test Battery,' Unpublished Doctoral Thesis, Calcutta University, 1966.

NAICK, M. C. 'Adaptation and Standardisation of Kuder. Preference Record in Oriya for High School Students of Orissa and Its Use to study the Interest Patterns and Vocational Plans of High School Leavers in Orissa,' Unpublished Doctoral Thesis, Utkal University, 1969.

NAICK, R. B., 'Construction and Standardisation of Office Work Aptitude Test,' Unpublished Doctoral Thesis, Bombay University, 1970.

OJHA, J. M., 'Revision of Differential Aptitude Test for Higher Secondary School', Unpublished Doctoral Thesis, M. S. University of Baroda, 1965.

PANDEY, R. E., 'The Preparation of a Standardised Group Test of General Mental Ability for School-Going Students in Nepal,' Unpublished Doctoral Thesis, Banaras Hindu University, 1961.

PARIKH, J. C., 'Construction and Standardisation of an Interest Inventory for SSC Pupils of Gujarat State,' Unpublished Doctoral Thesis, Sardar Patel University, 1971.

PATEL, J. M., 'Construction and Standardisation of a Group Test of Intelligence (for the Children of Age Group 13-16),' Unpublished Doctoral Thesis, Sardar Patel University, 1966.

PATEL, M., 'Construction and Standardisation of a Test of Intelligence,' Unpublished Doctoral Thesis, Sardar Patel University, 1970.

PHATAK, P., 'Children's Drawings-A Measure of Intelligence,' Unpublished Doctoral Thesis, M. S. University, 1955.

QUILLEN AND HANNA, 'Education and Social Competence.'

RAO, N. C. S., 'Differential Aptitude Testing Project,' College of Educational Psychology and Guidance, Jabalpur, 1962.

RICE, C. H., 'Hindustani Binet Performance Point Scale,' 1929.

RICE, J. M., 'Futility of the Spelling Grind, Forum,' XXIII (April and June), 1897.

ROSS, C. C. AND STANLEY, J. C., 'Measurement in Today's Schools,' Third Edition, Prentice Hall, 1954.

SHAH, R. P., 'A Numerical Ability Test for High School Students,' Unpublished Doctoral Thesis, Gujarat University, 1971.

SHAH, V. P., *et al.* 'Social Class and Educational Aspirations in An Indian Metropolis,' University School of Social Science, Gujarat University, 1971.

SHARMA, A., 'Mechanical Aptitude Test Battery,' Unpublished Doctoral Thesis, Agra University, 1963.

SHUKIA, S. P., 'Elements of Educational Research,' (Allied Publishers, Bombay) 1974.

SINGH, N. P., 'Hindi Adaptation of Kuder Preference Record (Form C)', Unpublished Doctoral Thesis, Patna University, 1965.

SRIVASTAVA, J. P., 'A Synthetic Approach to the Problem of Personality', Unpublished Doctoral Thesis, Allahabad University, 1953.

TERMAN, L. M. AND MERRILL, M. A., 'Measuring Intelligence', Houghton Mifflinx Company, Boston, 1937.

THORNDIKE, E. L. *et al.*, 'The Measurement of Intelligence', Bureau of Publications Teachers College, Columbia University, 1927.

TRIVEDI, S., 'Study in the Assessment of Interest of the Undergraduate Students in Relation to Environment', Unpublished Doctoral Thesis, M. S. University of Baroda, 1969.

VARMA, M., 'A Predictive Battery of Tests for Differential Scholastic Aptitude', Unpublished Doctoral Thesis, Nagpur University, 1958.

VENKATARAMANA, C., 'Construction and Standardisation of An Aptitude Test in Science', Unpublished Doctoral Thesis, M. S. University of Baroda, 1970.

VERNON, P. E., 'Intelligence and Attainment Tests', University of London Press, 1964.

VERSON, P. E., 'Measurement of Abilities', University of London Press, 1959.

WOODSWORTH, R. S. AND SCHLOSBERG, H., 'Experimental Psychology', (Revised Edition), Henry Holt and Company, New York, 1954.

WRIGHTSTONE, J. W. *et al.*, 'Evaluation in Modern Education', New York, American Book Company, 1956.

கலைச்சொற்கள்

அ

அகத்தேர்வு	—	Internal examination
அகச்செஞ்சீர்மை	—	Internal consistency
அகமுகன்	—	Introvert
அகில இந்திய இடைநிலைக் கல்விக் கவுன்சில்	—	All-India Council of Secondary Education
அடிக்கோடு	—	Base line
அடிப்படைக் கோட்பாடுகள்	—	Fundamentals
அடிப்படை மன ஆற்றல்	—	Primary mental ability
அடிப்பாகம்	—	Stem
அடையாளக் குறி	—	Marking
அடையாளக் குறியீடு	—	Symbol
அட்டவணை	—	Table
அபரிமிதமான கற்றல்	—	Over learning
அமைப்பு	—	Form
அமைப்பு முறைக்குட்படாத	—	Unstructured
அருவநிலைச் சிந்தனை	—	Abstract thinking
அலைவெண்குவிவு வளைவுகோடு	—	Ogive
அலைவெண் செவ்வகப் படம்	—	Rectangular histogram
அலைவெண் பலகோணம்	—	Frequency polygon
அலைவெண் வளைவுகோடு	—	Frequency curve
அளவிடுதல்	—	Measurement
அளவு	—	Quantity
அளவுத்திட்டம், அளவுகோல்	—	Scale
அறவியல்	—	Ethics
அறிதல்வகைப் பிரிவு	—	Cognitive domain
அறிதுயில் நிலை	—	Hypnosis
அறிமுகம்	—	Introduction
அறிவாற்றல் வகைப்பட்ட	—	Scholastic
அறிவு	—	Knowledge
அறிவு ஆராய்ச்சி இயல்	—	Epistemology
அறிவு வயது	—	Mental age
அறிவை நினைவுகூர்தல்	—	Recall of knowledge
அனுபவ	—	Empirical

ஆ

ஆக்கப்பூர்வமான கற்பனை — Constructive imagination
ஆட்சி அமைப்பு — Polity
ஆட்சி இயல் — Administration
ஆண்மையுடைமை — Masculinity
ஆதிக்கம் — Dominance
ஆரைகள் — Radii
ஆழ்கவனம் — Concentration
ஆளுமை — Personality

இ

இசைச் சராசரி — Harmonic mean
இசைவிப்பு உருவாக்கல் — Persuasion
இடைக்காலமான வீச்சு — Inter-quantile range
இடைநிலை — Medium
இடைநிலைக் கல்விக் கமிஷன் — Secondary Education Commission
இணைச் சோதனைகள் — Forms
இணைப்பு — Coordination
இந்தியக் கல்விக் கமிஷன் — Ind:an Education Commission
இந்தியப் பல்கலைக்கழகக் கல்விக் கமிஷன் — Indian University Education Commission
இயக்கத் தொடர் — Movement sequence
இயல்நிலை நிகழ்வெண் வளைகோடு — Normal Probability Curve
இயற்கைத்திறன் மிக்க — Gifted
இரட்டைப்படை எண் — Even number
இருபுறச் சமச்சீருள்ள — Bisymmetrical
இரேகை சாத்திரம் — Palmistry
இலாரென்சு வளைவுகோடு — Larenz Curve
இழைவான — Smooth
இளையோன், குமரன் — Adolescent
இறங்குகின்ற — Descending
இறுதி ஆண்டு — Terminal
இனம் மாற்றப்பட்ட தரமான மதிப்பெண் — Transformed Standard Scores
இனம் மாற்றப்பட்ட மதிப்பெண்கள் — Converted Scores
இன்னிசை — Melody

உ

உடல் ஊனம் — Physical handicap
உடல் தசை வலிமை — Muscular power
உடன் மாறுபாடு — Covariance
உணர்ச்சி — Sensitivity
உணர்ச்சி வகைப்பட்ட பிரிவு — Affective domain
உணர்வூக்கம் — Motivation
உண்மைத் தகவல் — Factual information
உதவிப் பணம் — Scholarship
உப குழு — Sub - group
உப சோதனை — Sup - Test
உயர் கல்விக் கமிட்டி — Committee on Higher Education
உயர் சிந்தனை முறைகள் — Higher Mental Processes
உயர்நிலைத்தர அளவுகள் — Norms
உயர் வகுப்பிற்கு மாற்றம் — Promotion
உரத்த ஒலி — Loudness
உருவப் படம் — Pictogram
உருவமைப்பு — Organization
உள ஒன்றிப்பு — Rapport
உள நலவியல் — Mental Hygiene
உளப் பக்குவநிலை — Mental maturity
உளவியல் — Psychology
உளவியக்க வகைப்பட்ட பிரிவு — Psychomotor domain
உளவியல் பணிமனை — Bureau of Psychology
உள்ளினடி நிலை — Interacting
உள்ளியல்பான — Innate
உறுதியில்லாத — Unstable
உற்றுநோக்கல் — Observation

ஊ

ஊக்கத் திட்டம் — Incentive Programme

எ

எடுகோள் அமைத்தல் — Hypothesising
எடுத்துக் காட்டமைப்புத் தொகுப்பு — Pattern synthesis
எதிர்வினை — Reaction

எண்ணறிவுச் சிந்தனை — Numerical reasoning
எண்ணறிவுத் திறமை — Number facility

ஏ

ஏறுகின்ற — Ascending

ஐ

ஐயப்பாட்டுக் குறை — Ambiguity

ஒ

ஒட்டொழுகுதல் பட்டியல் — Adjustment inventory
ஒத்த தன்மை — Similarity
ஒப்பீடு — Comparison
ஒருபுறச் சாய்வு — Bias
ஒரு மதிப்பு அல்லது மதிப்புக் கோட்டத்தைக் கொண்டு உருவகம் செய்தல் — Characterisation by a value or a value complex
ஒருமுகமாகக் கட்டுப்படுத்திய ஈடுபாடு — Commitment
ஒற்றுமை — Agreement
ஒற்றைப்படை உருப்படிகள் — Odd items
ஒன்றினதாக — Unitary
ஒன்றின் அருகில் ஒட்டினாற் போல் மற்றொன்றை வைத்தல் — Juxtaposition
ஒன்றுசேர் — Assemble

க

கச்சா மதிப்பெண் — Raw score
கட்டற்ற மறுமொழி — Free response
கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அல்லது தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட கவனம் — Controlled or selected attention
கட்டுப்பாடின்றி வண்ணம் தீட்டுதல் — Free painting
கட்டுரை வகை — Essay type
கட்புலன் கூர்மை — Visual acuity
கணக்கெடுப்பு — Survey
கணிப்பீடு — Computation
கண்ணுக்குப் புலனாகாத — Intangible
கருத்தரங்கு — Seminar

கருத்தாளர் — Resource person
கருத்துருவாக்கல் — Conceptualisation
கல்விக் கொள்கைத் தீர்மானம் — Resolution on Educational Policy
கல்வியில் அளவிடுதல் — Educational measurement
கவனிக்க விருப்பம் — Willingness to receive
களங்கப் படுத்தல் — Vitiate
கற்பித்தலை ஏற்கும் ஆற்றல் — Educability
கற்றல் அனுபவம் — Learning experience
கற்றல் பிராந்தியங்கள் — Areas of learning

கா

காலத் தொடர்வரிசை — Time series
காலநிலை இயல் — Climatology

கி

கிடைக்கையான — Horizontal
கிரகித்தல் — Understanding

கு

குத்துமதிப்புக் கூட்டுச் சராசரி — Assumed mean
குமரப்பருவம் — Adolescence
குரல் ஒலி நினைவாற்றல் — Tonal memory
குரல் ஸ்தாயி — Pitch
குறிக்கோள் — Ideal
குறியீட்டு எண் — Index
குறுக்கெழுத்துப் புதிர் — Crossword puzzle
குறுவிடை — Short answer
குறையறி சோதனைகள் — Diagnostic tests
குழந்தை உளவியல் — Child psychology

கூ

கூட்டுச்சோதனை உருவாக்கும் செயல்திட்டம் — Cooperative Test Development Project
கூட்டுச் சராசரி — Arithmetic mean

கே

கேலிச் சித்திரம் — Cartoon
கேள்வி நிரல் — Questionnaire

கொ

கொள்கைக் கோட்பாடு — Theory

கோ

கோடை விடுமுறைக் காலப் பயிற்சி நிறுவனம் — Summer Institute
கோட்பாடு — Doctrine
கோட்பாடுகள் — Principles

ச

சக்திகள் — Potentialities
சக்திச் சோதனை — Power test
சங்கேதக் குறியீடுகள் தருதல் — Coding
சதவிகித வட்ட விளக்கப் படம் — Percentage Pie Diagram
சமுத்திரவியல் — Oceanography
சமூக அளவியல் — Sociometry
சமூகத் தகுதி — Social competence
சமூகத் தொடர்புகள் — Social relationships
சம்பவப் பதிவேடுகள் — Anecdotal records
சராசரி நிலைக்குத் தாழ்ந்த — Below average
சராசரி நிலைக்கு மேம்பட்ட — Above average
சராசரி விலக்கம் — Average or mean deviation

சா

சாத்தியக் கூறுகள் — Capabilities
சார்பு நிலை — Relative

சி

சிக்கலறை — Maze
சிக்கல்கள் — Complexes
சிந்தனையில் ஈடுபடும் பாங்கு — Reflective nature
சிறுவிளக்கம் — Outline

சு

சுயதேவைப் பூர்த்தி — Self-suffciency
சுய மதிப்பீடு — Self-appraisal
சுய வெளியீட்டு ஏக்கம் — Self-expression urge
சுயேச்சையான — Autonomous

சுருக்கத்தன்மை — Preciseness
சுழி(யிடு) — Encircle
சுறுசுறுப்பான — Active
சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலை — Environment

சூ

சூழல் வாய்ப்பு — Expediency
சூழ்நிலை — Situation

செ

செயல்வழி — Performance
செய்வினைக் கடினநிலை — Task difficulty
செவிப்புலன் கூர்மை — Auditory acuity
செவியுற்றல் — Listening

சே

(சேய்ப்)பெருக்கம் — Breeding

சொ

சொந்தவாழ்க்கை சம்பந்தப்பட்ட — Personal
சொல் அறிதிறன் — Ability in verbal relation
சொல்லாட்சி — Vocabulary
சொல்வேகம் — Word fluency
சொற்கருத்து — Verbal concept

சோ

சோதனை — Test
சோதனையின் வடிவமைப்பு — Blueprint of the test

த

தகுதியான — Valid
தடுமாற்றிகள் — Distractors
தணிக்கை நிரல் — Check list
தத்துவம், மெய்ப்பொருளியல் — Philosophy
தர அளவுகோல் — Rating scale
தரக் கட்டுப்பாடு — Quality control
தரச் சோதனை — Rate test
தரத் தொடர்பு — Rank correlation

தர நிர்ணயம் — Determination of quality
தரப்படுத்தப்பட்ட சோதனை முடிவுகள் — Standardised test results
தர்க்க ரீதியான பகுத்தறிவுச் சிந்தனை — Logical reasoning
தலைமைப் பண்பு — Leadership quality
தவிப்பு, கவலை — Anxiety
தழுவல் திறன் — Adaptability
தற்சார்பற்ற, புறவயப்பட்ட — Objective
தற்படைப்பாற்றல் — Originality
தனித்தன்மை நிலை — Specificity
தனி மாணவ ஆய்வு — Case study
தனி மாணவக்குறிப்புப் பதிவேடு — Individual pupil profile
தன்னல உட்குழுக்கள் — Cliques
தன்னியல்பாக — Spontaneously
தன்னுணர்வற்ற — Unconscious

தா

(ஸ்)தான அளவு — Digit span

தி

திட்ட மதிப்பீடு — Programme evaluation
திருகு குறடு — Wrench
திருப்புளி — Screw driver
திறமைக்கூறு பாகுபாட்டு முறைகள் — Factor analytical approaches
திறன் — Skill

து

துயரியல் — Pathology
துலங்கலில் உடன்பாடு — Acquiscence in responding
துலங்கலில் திருப்தி — Satisfaction in response
துலங்கலில் விருப்பம் — Willingness in response
துல்லியம் — Precision

தூ

தூண்டல் — Suggestion

தெ

தெளிவு — Clarity

தே

தேசியக் கல்வி ஆராய்ச்சிப் பயிற்சிக் கவுன்சில் — National Council of Educational Research and Training

தேர்ச்சி நிலை — Attainment level

தொ

தொகுத்தல் — Synthesis

தொகுப்பாய்வு முறைக்குரிய ஆற்றல் — Inductive reasoning

தொடர்புகளைக் காணும் ஆற்றல் — Ability to see relationships

தொடர் பணி — Continuous process

தொடர் பதிவேடுகள் — Cumulative records

தொழில் சம்பந்தப்பட்ட — Vocational

தொழில்நுட்ப வல்லுநர் — Technician

தொழில்வழி — Professional

ந

நடத்தை — Character

நடத்தைக் கூறுகள் — Behavioural aspects

நடுப்புள்ளி — Mid-point

நடைஒழுக்கு நயங்கள் — Rhymes

நடைமுறைச் சாத்தியம் உடைமை — Practicability

நம்பகமான — Reliable

நம்பிக்கை — Confidence

நரம்புக் கோளாறு — Neuroticism

நனவு நிலை — Awareness

நன்முறையில் ஒட்டொழுகக் கூடிய — Well-adjusted

நா

நாட்பட்ட நோய் — Chronic disease

நாணயம் — Honesty

நி

நிலைக்குத்தாக — Vertical

நிலைப்படுத்தப்பட்ட — Balanced

நிறைகள் — Weights

நினைவாற்றல் — Memory

நு

நுண்ணறிவு — Inteligence
நுண்ணறிவு ஈவு — Intelligence quotient

நூ

நூற்று விழுக்காட்டுப் பட்டை விளக்கப் படம் — Percentage Bar Diagram

நே

நேர்கோட்டு வரைபடம் — Line Diagram
நேர்த்தி — Neatness
நேர்முகப் பேட்டி — Interview

ப

பகற் கனவு — Day dreaming
பகுதி — Unit
பட விளக்க வகை — Picture Interpretation Type
படிகள் — Phases
பட்டறைகள் — Workshops
பட்டை விளக்கப் படம் — Bar Diagram
பணவியல் செலாவணி — Currency
பணவீக்கம் — Inflation
பண்பு — Trait
பயன்வழிக் கொள்கையினர் — Utilitarians
'பயிலும் சமுதாயம் நோக்கி' — "Towards A Learning Society"
பரவலின் நடுவிடம் — Centre of the distribution
பரவல் — Extent
பரிகாரப் பணி — Remedial work
பலதரப்பட்ட — Heterogeneous
பல வண்ண வார்ப்புக் குழிகள் — Coloured matrices
பலவினதாக — Pluralistic
பலவுள் தேர்வு வகை — Multiple Choice Type
பழக்க வழக்கங்கள் — Work habit
பள்ளி ஆலோசகர் — Counsellor
பணிவிணக்கம் — Submission

பா

பாகைகள் — Degrees
பாடத்திட்டத்திற்கு அப்பாற்பட்ட வேலைகள் — Extra-curricular activities
பாடப் பொருளில் தேர்ச்சி — Subject matter achievement

பி

பித்த நிலை — Insanity
பிரச்சாரவாதி — Propagandist
பிரதிச் செயல் துலங்கல் — Response
பிரமிட்ஸ் எனப்படும் கல்லறைக் கூடங்கள் — Pyramids
பிரிவு இடைவெளி — Class interval
பிழை — Error
பிறழ்நிலை — Abnormal
பின்தங்கிய — Backward

பு

புதிர்ச் சோதனை — Quiz
புவியமைப்பியல் — Geology
புவியியல் — Geography
புலன் காட்சி வேகம் — Perceptual speed
புள்ளியியல் — Statistics
புற அடிப்படை — Outside criterion
புறச் செருகல் — Extrapolation
புறத் தேர்வு — External examination
புறநிலைப் பொதுத் தேர்வு — External Public Examination
புறமுகன் — Extrovert
புறவய வகை — Objective type

பெ

பெருக்கச் சராசரி — Geometric mean
பெறுதல் (கவனித்தல்) — Receiving-attending
பெற்றோர்-துணைக்குரு — Parent surrogate

பே

பேரண்டம் — Universe

பொ

பொதுமைப்படுத்தப்பட்ட அடுக்கு	—	Generalised set
பொதுவிதி காணல்	—	Generalising
பொருத்தும் வகை	—	Matching type
பொருள் வரையறை	—	Definition
பொருள் ஏற்புடைமை	—	Content Validity
பொறியியலுக்கு முன்னோடியான பட்டியல்	—	Pre-Engineering Inventory

ம

மக்கட் கணக்கெடுப்பு	—	Census
மதிப்பிற்குக் காட்டும் முதனிலை விருப்பம்	—	Preference for (a) value
மதிப்பீடு	—	Evaluation
மதிப்பீட்டுக் கருவிகள்	—	Tools of evaluation
மதிப்பு, தரம்	—	Value
மதிப்புத் திட்டத்தை உருவாக்கல்	—	Organisation of (a) value system
மதிப்பெண் வழங்குபவர்(கள்)	—	Examiner(s)
மதிப்பை ஏற்றுக்கொளல்	—	Acceptance of (a) value
மரபியல்	—	Genetics
மரபு நிலை	—	Heredity
மருத்துவ	—	Clinical
மனப்பான்மை(கள்), மனப் போக்கு(கள்)	—	Attitude(s)
மனமுறிவு	—	Frustration

மா

மாணவச் சிறுகுறிப்பு	—	Pupil profile
மாதிரி	—	Sample
மாறிகளின் அளவு(கள்)	—	Variable(s)
மாற்று உத்திகள்	—	Alternatives
மானிடவியல்	—	Anthropology

மி

மிகச் சிறுதொலைவு	—	Shortest distance

மீ

மீட்சித் தகவல்	—	Feedback

மு

முகடு — Mode
முடிவுகள் — Results
முதலாக்கம் — Capital Formation
முனையுறுப்புகள் — Extreme scores
முன்பின் மாற்றி — Reverse

மூ

மூடர்கள் — Imbiciles

மை

மைய நிலைப்போக்கு அளவு — Measure of Central Tendency

மொ

மொழிவழி — Verbal

யா

யாதாமொருநிலை — Arbitrary

வ

வருகை — Attendance
வகுப்புத் தொகுப்புமுறை இயல் — Taxonomy
வகுப்புப் பதிவு அட்டை — Class Record Sheet
வகுப்புப் பதிவேடு — Class Record
வகைப்படுத்துதலும், பணியிலமர்த்துதலும் — Classification and Placement
வட்டக்கோணப் பகுதி — Sector
வட்ட விளக்கப்படம் — Pie Diagram
வரிசைக்கிரமம் — Order
வருங்கால வெற்றிவாய்ப்புகள் — Chances of future success
வரைபடம் — Chart
வர்க்கம் — Square
வழிநடத்துதல் — Guidance
வளர்ச்சி குன்றிய — Under-developed
வளியியல் — Metéorology
வன்மையாக ஒப்புக்கொள்கிறேன் — Strongly agree
வன்மையாக மறுக்கிறேன் — Strongly disagree

வா

வாய்ப்பு வளநிலைச் சங்கடச் சோதனை — Situational stress test
வார்த்தை இணைத்தல் — Word association
வானவியல் — Astronomy

வி

விதிதருமுறையான ஆற்றல் — Deductive reasoning
வியாபார உதவியாளர் — Salesman
விரயம் — Wastage
விருப்புகள் — Interests
விரும்பப்படாதவர்கள் — Isolates
விலக்கம் — Deviation
விவரங்கள் — Data
விளக்கச் சொற்றொடர்கள் — Discriptive phrases
விளக்க நூல் — Manual
விளக்கப் படம் — Diagram
விளக்குநர் — Interpreter
வினா வங்கி — Question Bank

வீ

வீச்சு — Range
வீதாசாரமான — Proportional
வீரியமான — Vigorous

வெ

வெட்டுக் கூறுமுறை — Split-Half Method
வெளிப்புற — Out-Door

வே

வேகம் — Speed